САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324, web site: www.sicip.co.rs
CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
Koste Racine 16b, 11000 Belgrade

2/9.9.4.1 НАСЛОВНА СТРАНА

2/9.9.4 ПРОЈЕКАТ ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ НАДСТРЕШНИЦЕ ПОТХОДНИКА У ЖЕЛЕЗНИЧКОЈ СТАНИЦИ БАЧКА ТОПОЛА

Инвеститор:	„Инфраструктура железнице Србије“ а.д. Немањина 6, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) & China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци.
Врста техничке документације:	Пројекат за грађевинску дозволу **(ПГД)**
Назив и ознака дела пројекта:	**2/9.9.4 Пројекат челичне конструкције надстрешнице потходника у железничкој станици Бачка Топола**
За грађење / извођење радова:	Нова градња
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о., Немањина 6/ IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	Milutin Ignjatović 226692666-0 10494371013 9 Digitally signed by Milutin Ignjatović 226692666-01049 43710139 Date: 2021.08.04 14:39:29 +02'00'
Одговорни пројектант:	Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж
Број лиценце:	лиценца бр. 310 3056 03
Потпис:	Slobodan Naumović-ENC Digitalno potpisano od strane Slobodan Naumović-ENC DN: cn=Slobodan Naumović-ENC, c=RS, o=CIP, email=slobodan.naumovic@sicip.co.rs Datum: 2021.08.04 14:01:02 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-250-АРХ-2/9.9.4
Место и датум:	Београд, април 2021.

CeS.TRA

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

2/9.9.4 ПРОЈЕКАТ ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ НАДСТРЕШНИЦЕ ПОТХОДНИКА У ЖЕЛЕЗНИЧКОЈ СТАНИЦИ БАЧКА ТОПОЛА

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле: CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

Број лиценце: 351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

Одговорно лице/Заступник: Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

Вршилац техничке контроле: Јасна Стојиљковић – Милић, дипл.грађ.инж.
Број лиценце: 311 G063 08

Потпис:

Број техничке документације: A10312-61/21

Место и датум: Београд, 2021.

2/9.9.4.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА КОНСТРУКЦИЈЕ

2/9.9.4.1	Насловна страна пројекта конструкције
2/9.9.4.2.	Садржај пројекта конструкције
2/9.9.4.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта пројекта конструкције
2/9.9.4.4	Изјава одговорног пројектанта пројекта конструкције
2/9.9.4.5	Текстуална документација
2/9.9.4.6.	Нумеричка документација
2/9.9.4.7.	Графичка документација

2/9.9.4.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128 Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 и 37/19 -др.закон и 9/20) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС" бр 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **2/9.9.4 Пројекат челичне конструкције надстрешнице потходника у железничкој станици Бачка Топола**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка,

К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, одређује се:

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж _____ 310 3056 03

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	
Број техничке документације:	2020-250-АРХ-2/9.9.4
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

2/9.9.4.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант пројекта **2/9.9.4 Пројекат челичне конструкције надстрешнице потходника у железничкој станици Бачка Топола**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас,

К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град.

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим локацијским условима

   Бр: ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14, Датум: 06.04.2020.

   Бр: ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14, Датум: 08.05.2020.

   Бр: ROP-MSGI-931-LOCA-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14, Датум: 29.05.2020,

   Бр: ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14, Датум: 07.04.2020, Решење о исправци грешке.

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама

Одговорни пројектант (ПГД):	Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж
Број лиценце:	310 3056 03
Потпис:	
Број техничке документације:	2020 - 250 - АРХ - 2/9.9.4
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

2/9.9.4.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/9.9.4.5.1 Технички опис

Пројекат конструкције челичне надстрешнице подходника, предвиђен је у оквиру реконструкције и изградње (модернизације) пруге Београд – Суботица, као део решења за успостављање комуникације између подходника и перонских стајалишта, у оквиру железничке станице Бачка Топола.

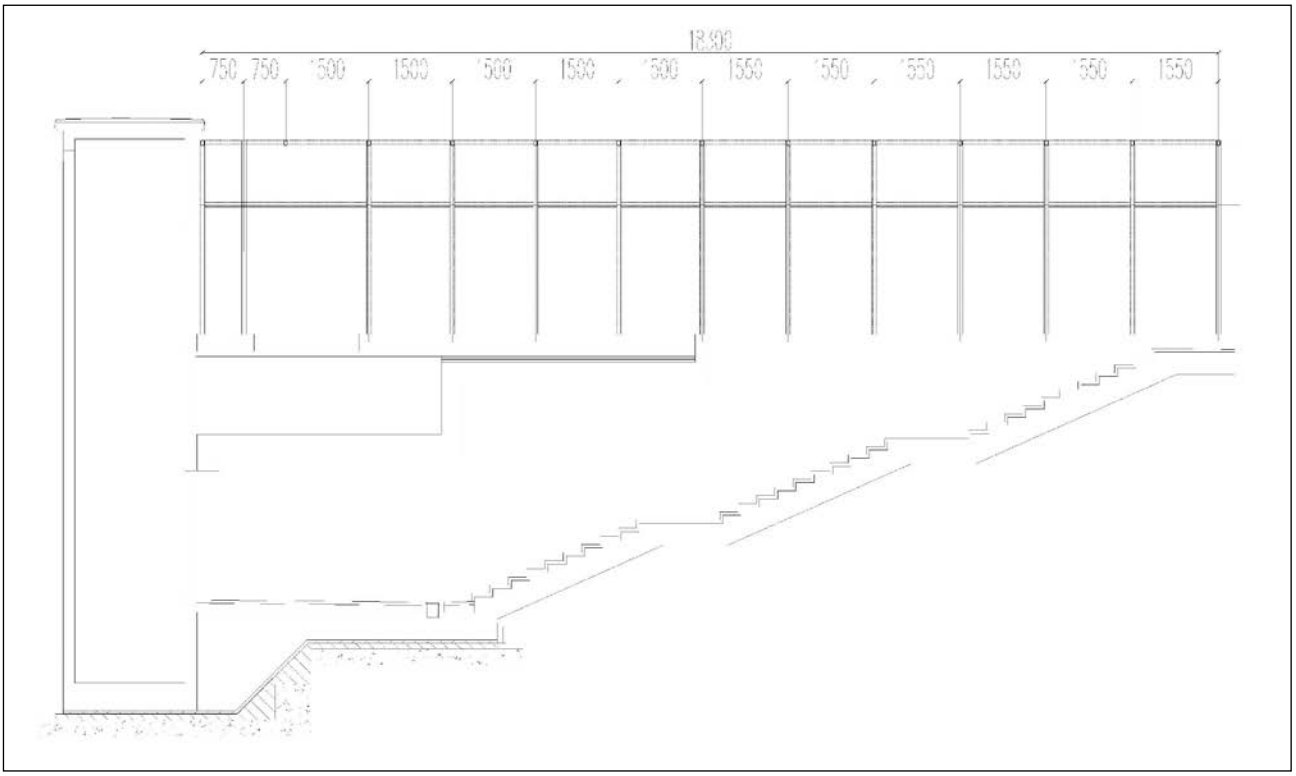
Пројектовано решење се састоји од две независне конструкције надстрешница, једне дужине 18,30 m, а друге, 15,50 m. Обе конструкције су конципиране као низ попречних укљештених рамова, међусобно повезаних системом простих греда.

Попречни рамови се састоје од два ХОП 120x100x6 на међусобном растојању од 2,15 m и профила и ригле од ХОП 100x60x5 профила. Постављени су на међусобним растојањима од 1,50 m, односно 1,55 m.

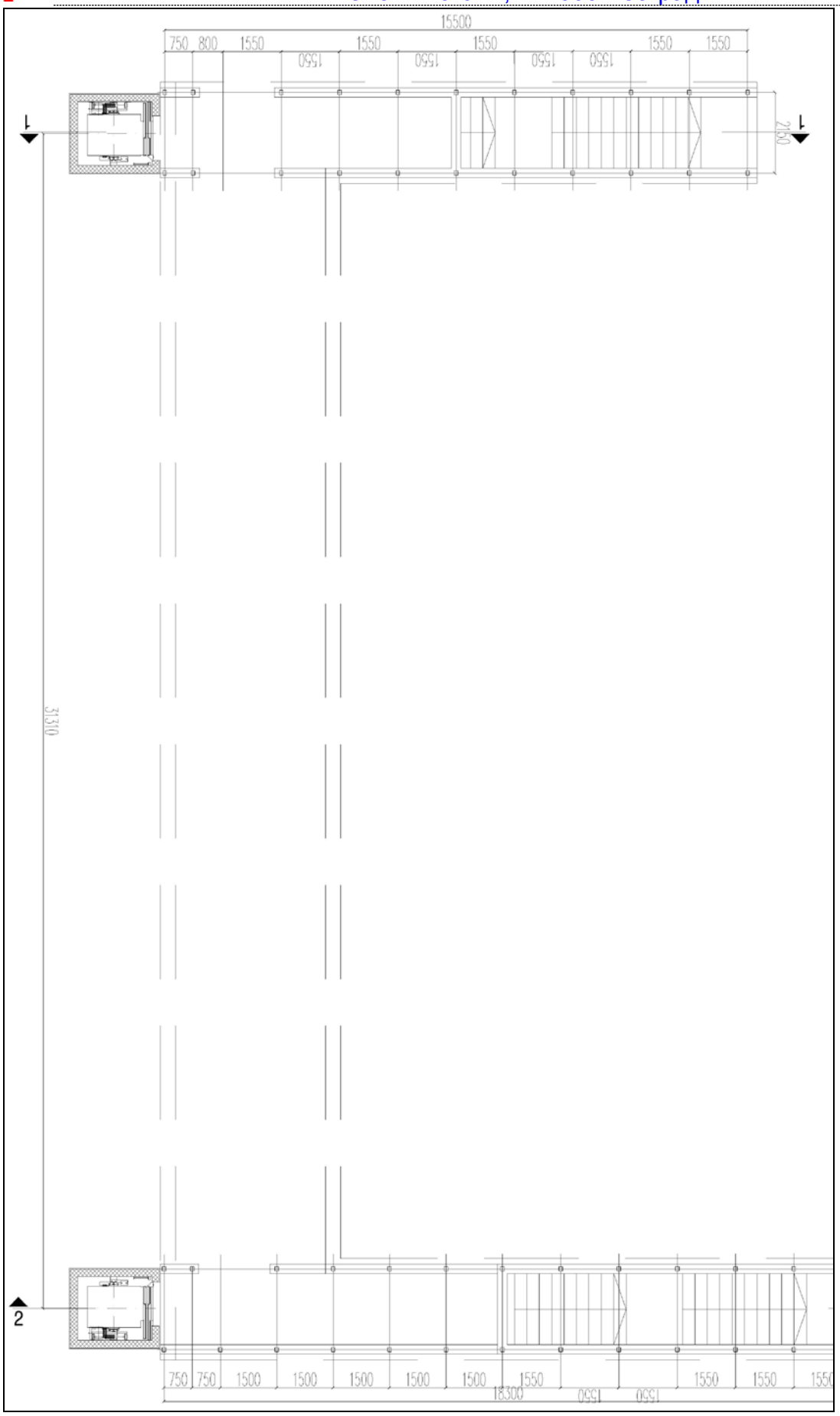
Рамови су укљештени у бетонски фундамент (зид подходника), док се хоризонтално ослањање конструкције обезбеђује у крајњем раму, који се ослања на конструкцију лифта. Системи простих греда који се налазе на котама +2,34 m, односно 3,46 m, повезује попречне рамове и састоје се од ХОП 80x60x4 профила, који осим улоге пружања стабилности у подужном правцу (уз формирање подужног рама са стубовима) имају и улогу у смањивању дужине извијања стубова.

Предвиђено је да се конструкција изведе у завареној изради.

За поменуту конструкцију, извршена је анализа оптерећења, статички прорачун и димензионисање.



Карактеристичан подужни пресек надстрешнице



Диспозиционо решење надстрешница потходника у жел.ст. Бачка Топола

ОПТЕРЕЋЕЊА

- Стална и променљива - корисна оптерећења рачуната према СРПС-у У.Ц7.121
- Корисна оптерећења стамбених и јавних зграда и СРПС-у У.Ц7.123
- Оптерећење ветром према СРПС-у У.Ц7.081 - 112

БЕТОНСКЕ И ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

- Прорачун армирано бетонских конструкција у свему према ПБАБ 87.- "Правилник о техничким нормативима за бетон и армирани бетон" ("Сл. лист СФРЈ" број 11/87) као и Коментар одредби Правилника БАБ ("Службени лист", л988.).

- Челична конструкција је од хладно обликованих и ваљаних профила. Основни материјал за челичну конструкцију је S235 JRG2 који одговара СРПС-у Ц.Б0.500.
- Правилник о техничким норматив за носеће челичне констр. Сл. лист СФРЈ бр. 61/86
- СРПС У.Е7.145/87 - Носеће челичне конструкције спојене заковицама и вијцима,
- СРПС У.Е7.150/87 - Заварене носеће челичне конструкције,
- СРПС-у Ц.Х3.010 и СРПС-у Ц.Х3.011 (одговара DIN 1913), Додатни материјал за заварене конструкције (електроде),
- СРПС-у М.Б1.023/74 и СРПС-у М.Б1.028/74 (одговара DIN 267), Квалитет завртњева, навртки и подложних плоча.
- СРПС М.Б2.015 (DIN 7989), СРПС М.Б2.031 (DIN 434),
- Завртњеви квалитета 10.9 (DIN 267),
- Правилник о техничким мерама и условима за монтажу челичних конструкција, Сл. лист СФРЈ 29/70,
- Правилник о техничким мерама и суловима за заштиту челичне конструкције од корозије, Сл. лист СФРЈ 32/70,

- Правилника о техничким мерама и условима за заштиту челичних конструкција од корозије СРПС ИСО 12944/2002.

Предмер и предрачун се налазе у пројекту архитектуре, књига 1/9.3.

Саставио :

Александар Митровић, дипл.грађ.инж.

Одговорни пројектант :

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Слободан С. Наумовић
дипл. грађ. инж.
310 3056 03
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о
Немањина 6/IV, 11000 Београд

2/9.9.4.6.
НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/9.9.4.6.1 Анализа оптерећења и статички прорачун

2/9.9.4.6.1.1. Анализа оптерећења

А - 1. Стално оптерећење – обе ламеле

- кровни покривач (тр лим) : ..... $g_{ЛИ}$ = 0.35 kN/m²
- изолациони елементи ..... $g_{КИ}$ = 0.10 kN/m²
- тежина опреме и инсталација(* качење опреме за рамове) ..... $g_{ОИ}$ = 0.10 kN/m²
- сопствена тежина носећих елемената конструкције ..... унос путем софтвера Tower 7.0

- фасадни зидови (алукобонд) ..... $g_{фи}$ = 0.20 kN/m²
- фасадни зидови (застакљени панели) ..... $g_{фи"}$ = 0.15 kN/m²

Б - 1. Снег – обе ламеле

- оптерећење снегом : ..... s = 1.00 kN/m²

В - 1. Ветар (према СРПС У.Ц7.11х) - обе ламеле

- густина ваздуха : ..... ρ = 1.225 kg/m³
- класа храпавости терена : " Б " → а = 0.03, б = 1.0, α = 0.14
- фактор временског интервала осредњавања : ..... $k_т$ = 1.0
- фактор повратног периода (повратни период T= 100 год.): ..... k_T = 1.00
- фактор топографије терена :..... S_Z = 1.00
- основна брзина ветра : ..... $V_{м,50,10}$ = 35.0 m/s
- фактор експозиције - за висину објекта : z < 10 m → k_Z^2 = 1.0;

$$q_w = q_{м,Т,Z} * G_Z * C_P * A_P$$

$$q_{м,Т,10} = \frac{1}{2} * \rho * (k_т * k_т * V_{м,50,10})^2 * 10^{-3} = \frac{1}{2} * 1.225 * (1.0 * 1.00 * 35.0)^2 * 10^{-3} = 0.750$$

$$q_{м,т,Z} = q_{м,Т,10} * k_Z^2 * S_Z^2 = 0.750 * 1.0 * 1.0^2 = 0.750 \text{ kN/m}^2$$

- Динамички коефицијент за главне носеће елементе износи G_Z = 2.0

$$\mathbf{q_w} = 0.750 * 2.5 * C_P * A_P, = \mathbf{1.50 * C_P * A_P} \quad \text{kN/m}^2$$

- Оптерећење од притиска ветра, за различите случајеве правца притиска:

1. w=0°
- За кровну раван : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*0.4 * A_p = 0.60*A_p}$ kN/m² ↑
- За верт. раван (изложена страна) : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*(0.8+0.7)*A_p = 2.25*A_p}$ kN/m² →
- За верт. раван (посредна страна) : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*(0.5+0.4)*A_p = 1.35*A_p}$ kN/m² →
- За верт. раван (крађа страна) : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*(0.5+0.4)*A_p = 1.35*A_p}$ kN/m² →

2. w=45°
- За кровну раван : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*0.8 * A_p = 1.20*A_p}$ kN/m² ↑
- За верт. раван (изложена страна) : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*(0.5+0.4)*A_p = 1.35*A_p}$ kN/m² →
- За верт. раван (посредна страна) : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*(0.5+0.4)*A_p = 1.35*A_p}$ kN/m² →
- За верт. раван (крађа страна) : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*(0.3+0.2)*A_p = 0.75*A_p}$ kN/m² →

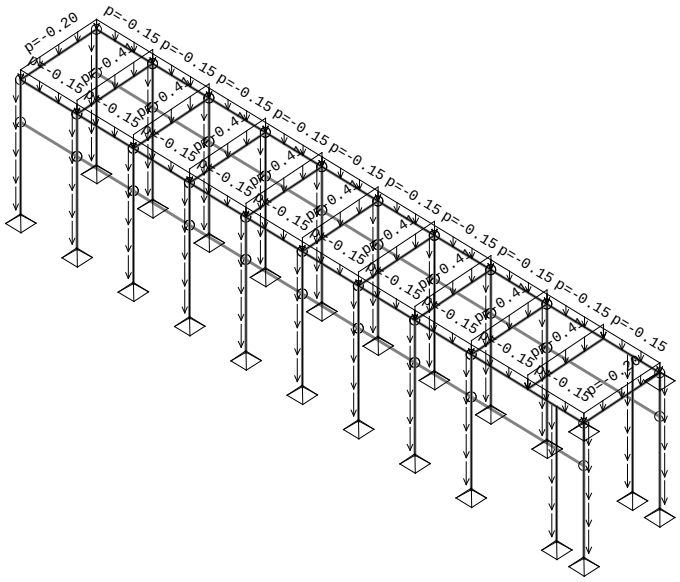
3. w=90°
- За кровну раван : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*0.3 * A_p = 0.45*A_p}$ kN/m² ↑
- За верт. раван (изложена страна) : ..... $\mathbf{q_w = 1.50*(0.5+0.4)*A_p = 1.35*A_p}$ kN/m² →

- За верт. раван (посредна страна) : ..... q_w= **1.50*(0.5+0.4)*A_p** = **1.35*A_p** kN/m^2 →
- За верт. раван (краћа страна) : ..... q_w= **1.50*(0.8-0.3)*A_p** = **0.75*A_p** kN/m^2 →

Улазни подаци – Оптерећење - крађа ламела

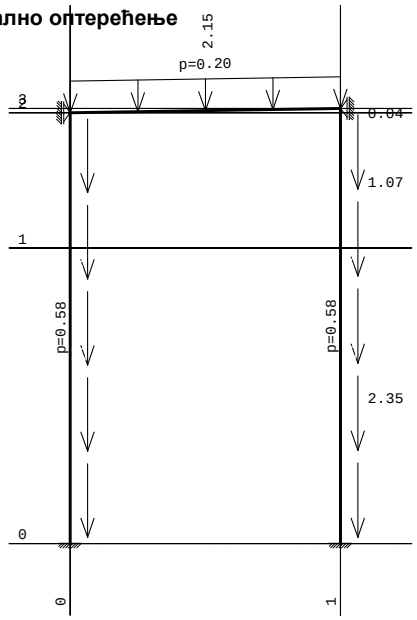
1	Стално оптерећење
2	Снег
3	Ветар w=0
4	Ветар w=45
5	Ветар w=90
6	Комб.: I+II+III
7	Комб.: I+II+IV
8	Комб.: I+II+V
9	Комб.: I+III
10	Комб.: I+IV
11	Комб.: I+V

Опт. 1: Стално оптерећење



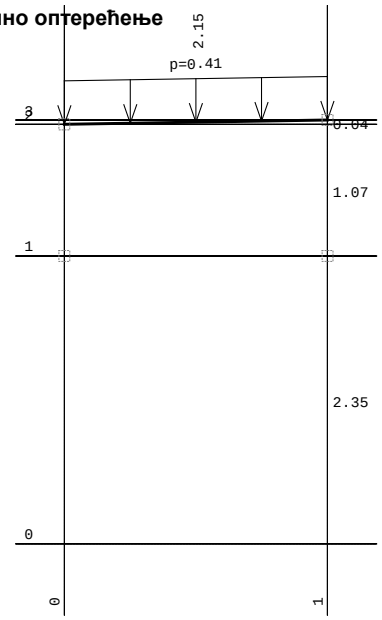
Изометрија

Опт. 1: Стално оптерећење



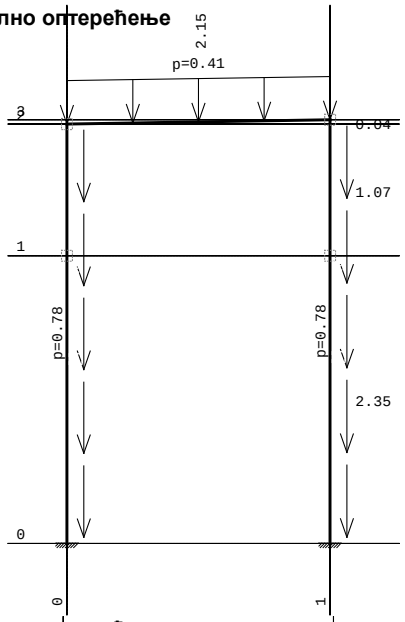
Рам: X_1

Опт. 1: Стално оптерећење



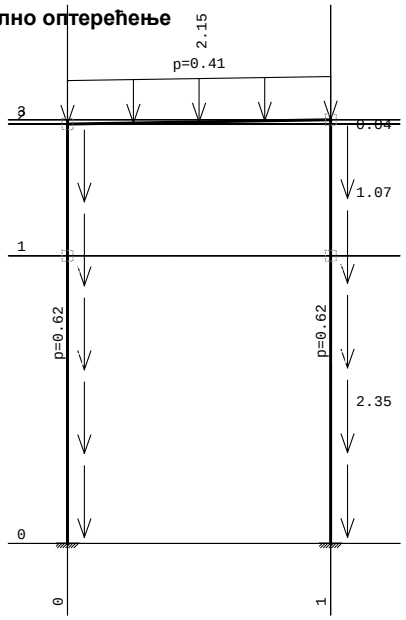
Рам: X_11

Опт. 1: Стално оптерећење



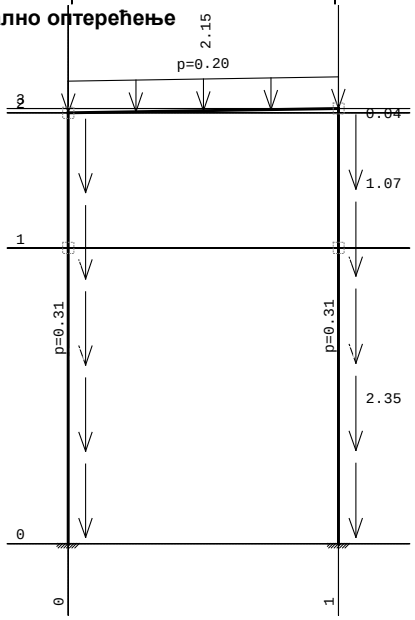
Рам: X_2

Опт. 1: Стално оптерећење



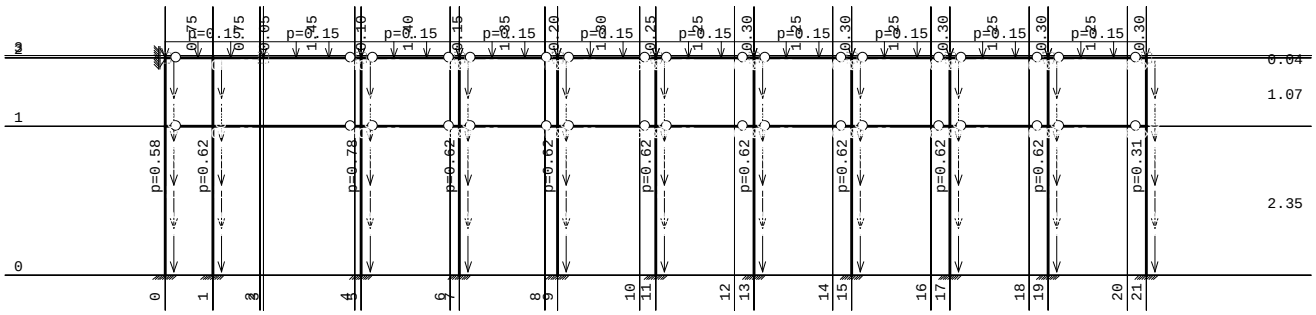
Рам: X_3

Опт. 1: Стално оптерећење



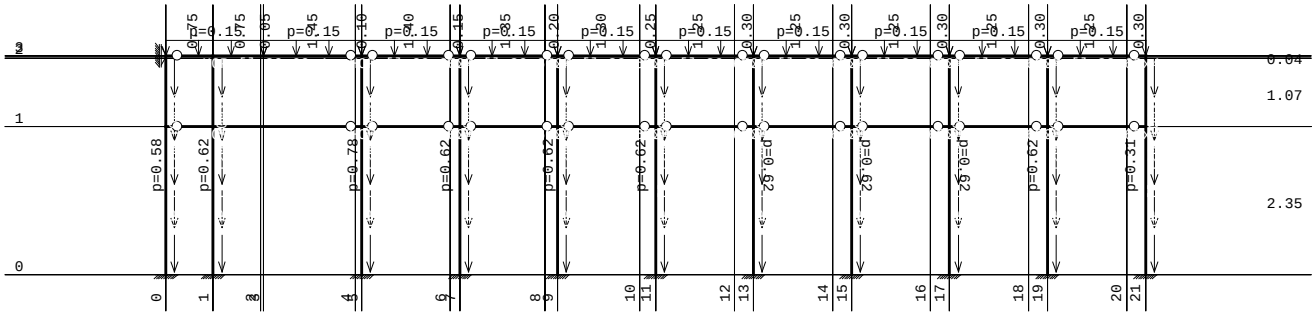
Рам: X_10

Опт. 1: Стално оптерећење

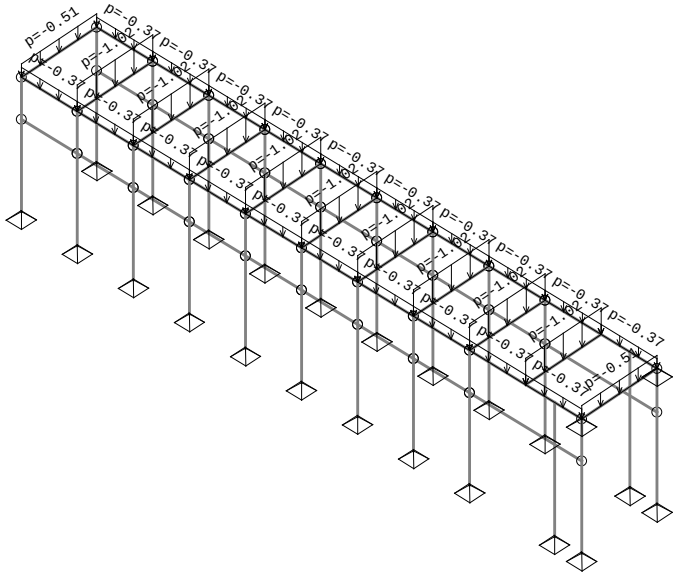


Рам: B_1

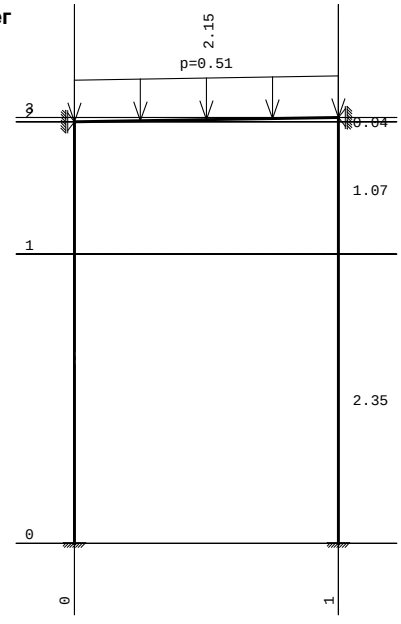
Опт. 1: Стално оптерећење



Рам: B_2
Опт. 2: Снег

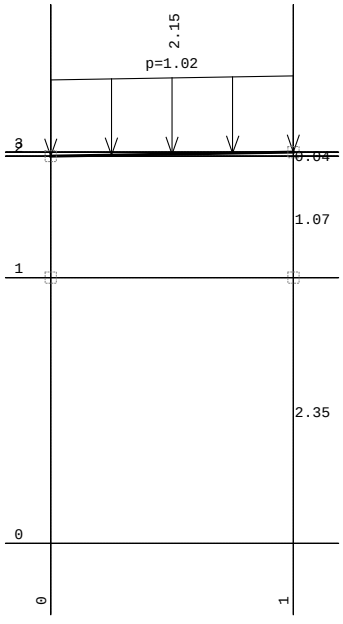


Изометрија
Опт. 2: Снег



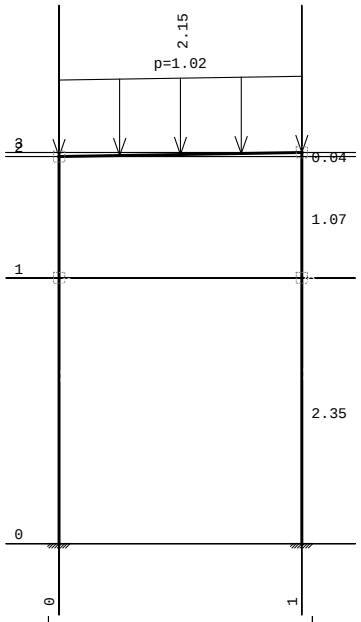
Рам: X_1

Опт. 2: Снег

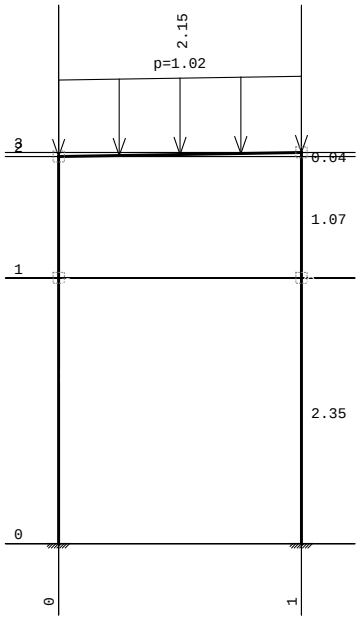


Рам: X_11

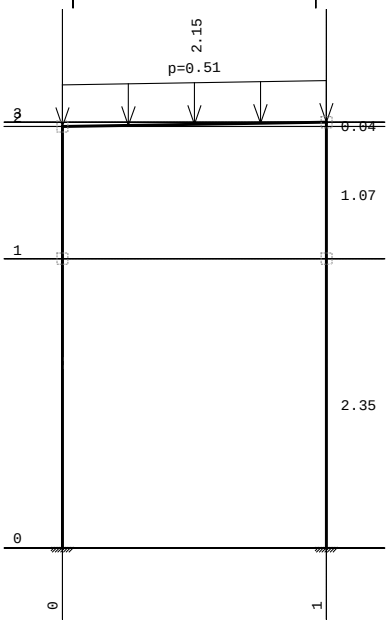
Опт. 2: Снег



Опт. 2: Снег

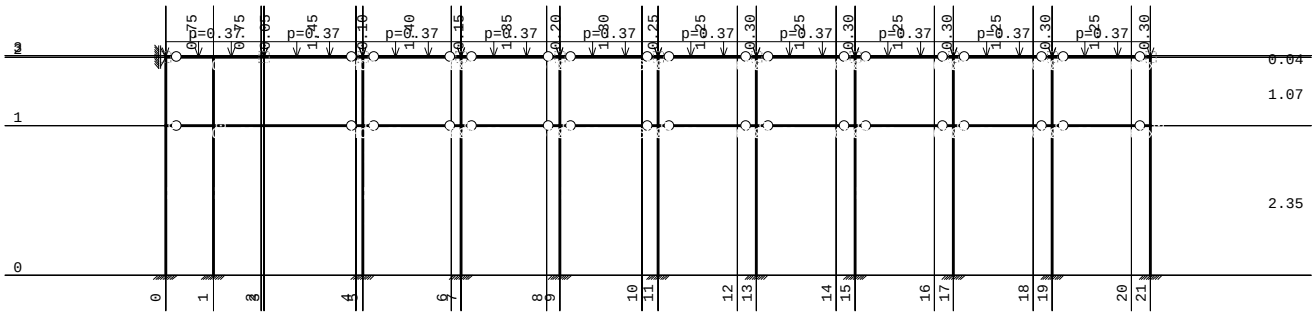


Рам: X_2
Опт. 2: Снег



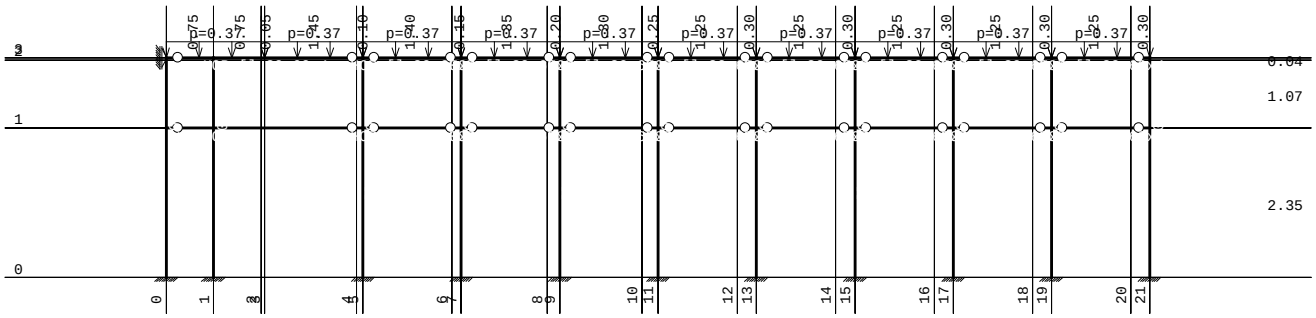
Рам: X_3

Рам: X_10
Опт. 2: Снег

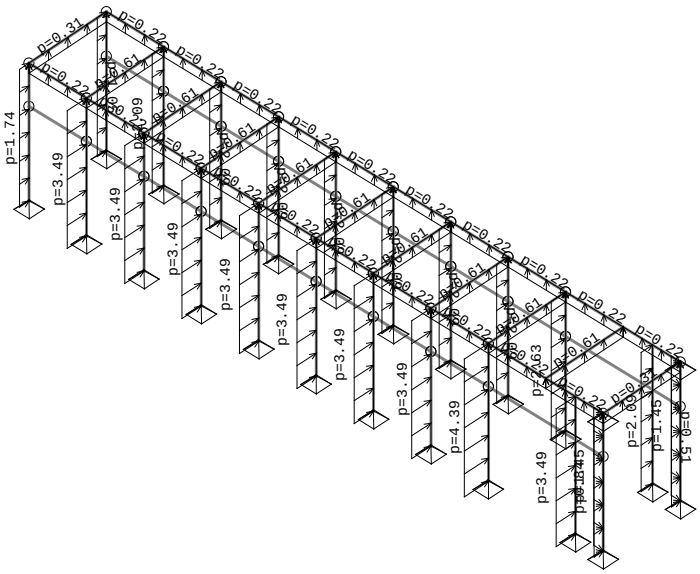


Рам: B_1

Опт. 2: Снег

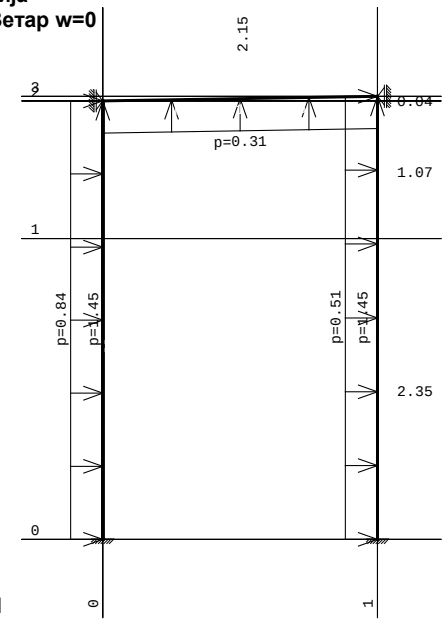


Рам: B_2
Опт. 3: Ветар w=0



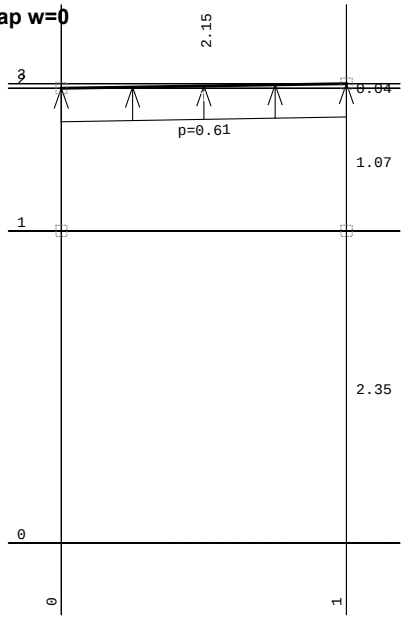
Изометрија

Опт. 3: Ветар w=0



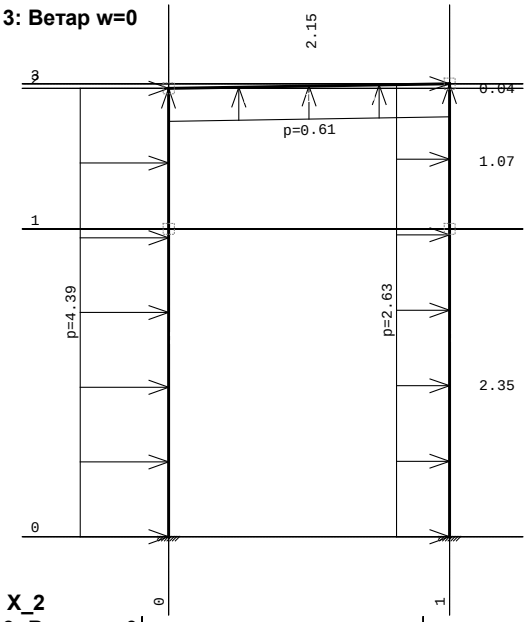
Рам: X_1

Опт. 3: Ветар w=0



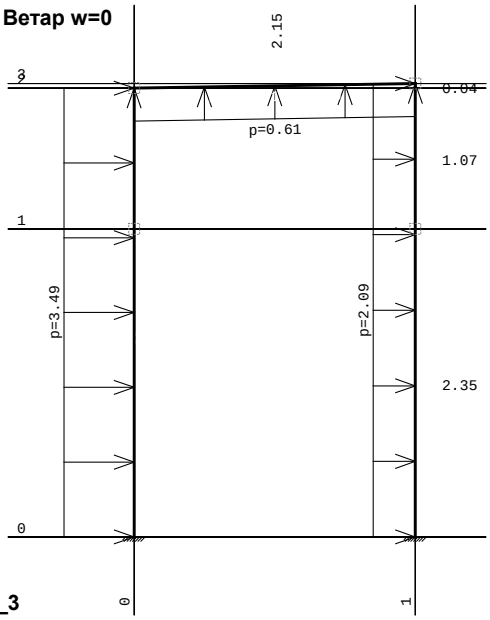
Рам: X_11

Опт. 3: Ветар w=0



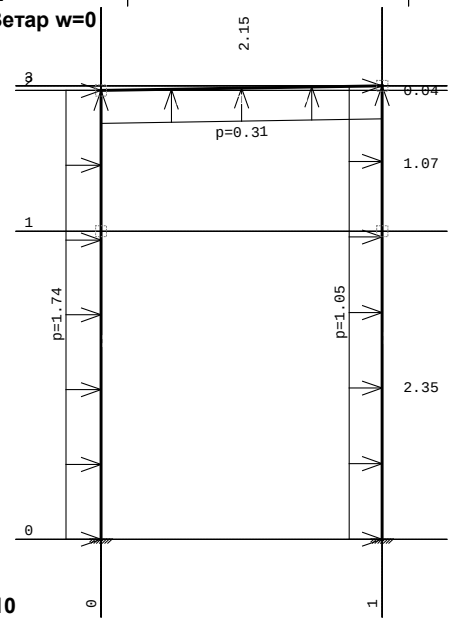
Рам: X_2

Опт. 3: Ветар w=0



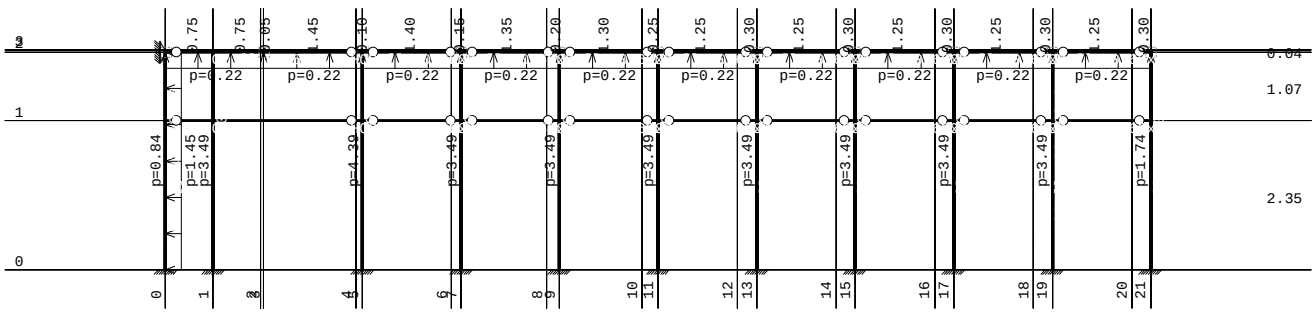
Рам: X_3

Опт. 3: Ветар w=0



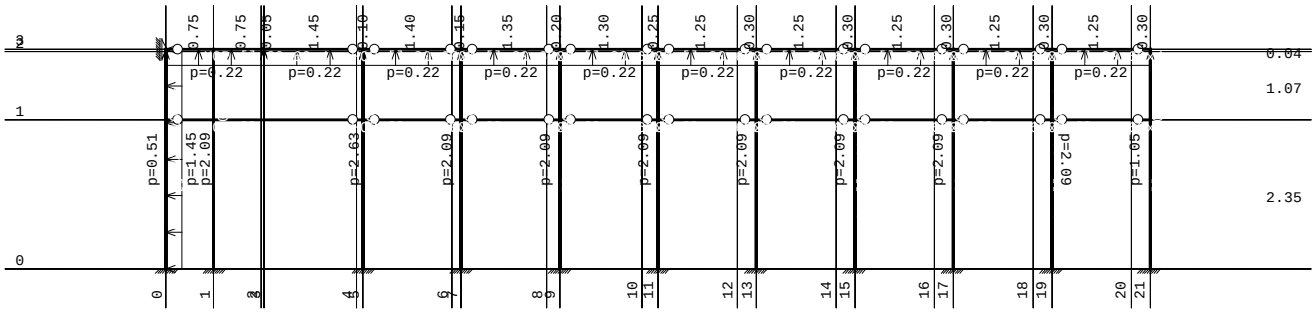
Рам: X_10

Опт. 3: Ветар w=0

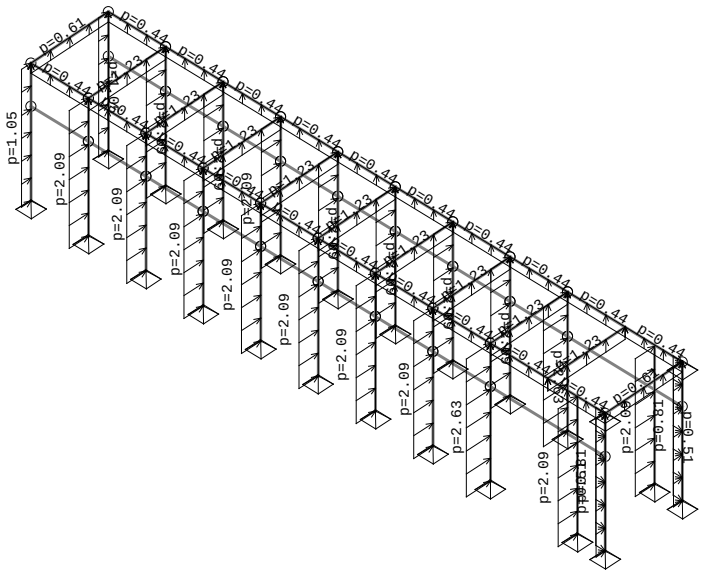


Рам: B_1

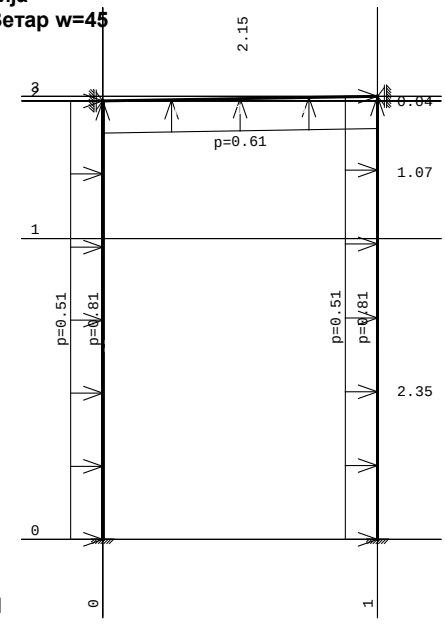
Опт. 3: Ветар w=0



Рам: B_2
Опт. 4: Ветар w=45

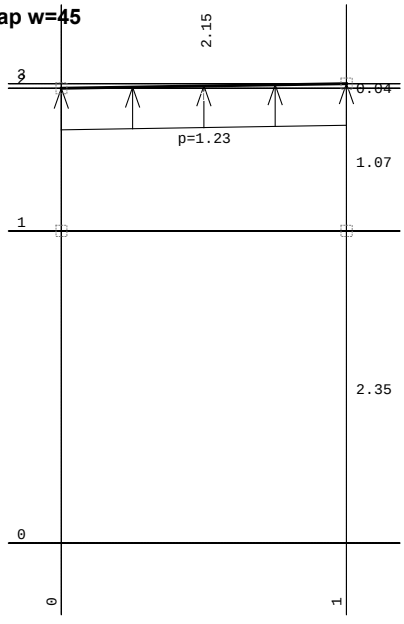


Изометрија
Опт. 4: Ветар w=45



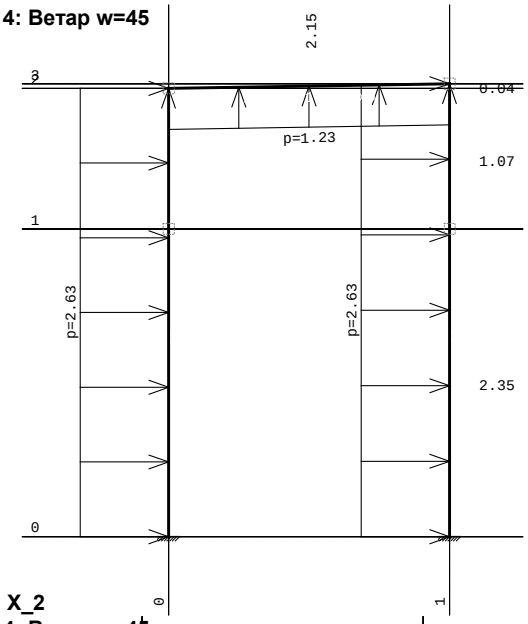
Рам: X_1

Опт. 4: Ветар w=45



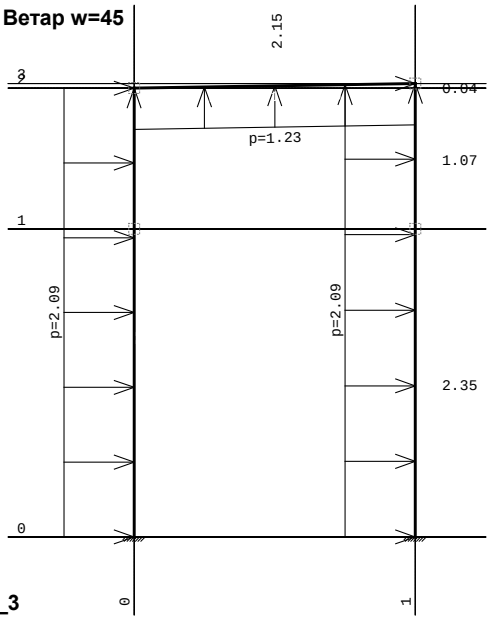
Рам: X_11

Опт. 4: Ветар w=45



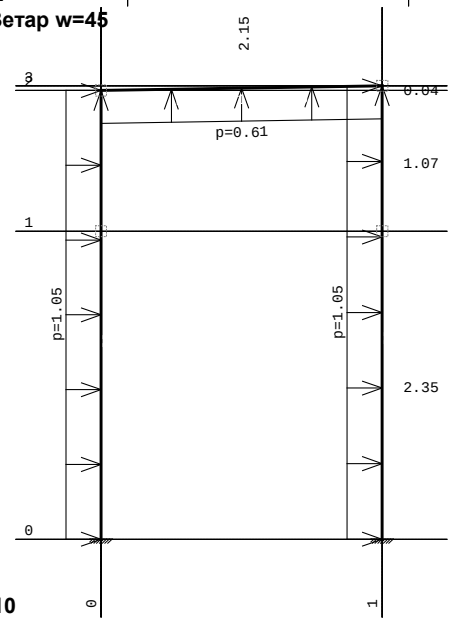
Рам: X_2

Опт. 4: Ветар w=45



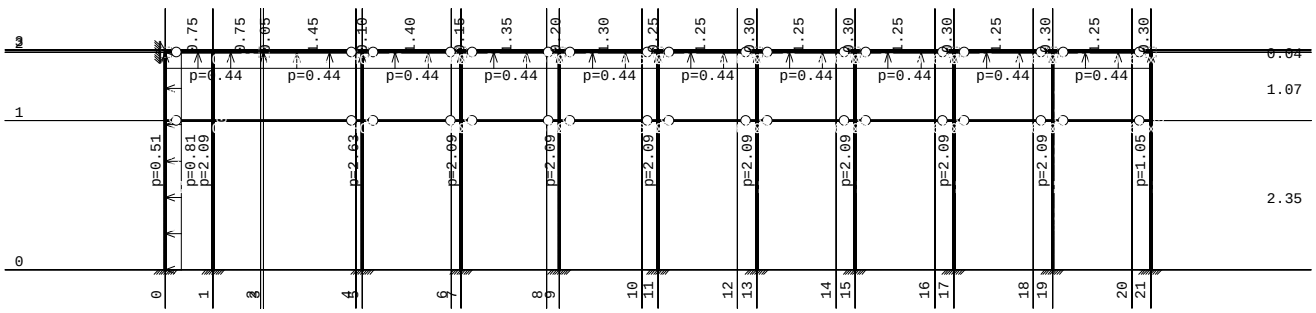
Рам: X_3

Опт. 4: Ветар w=45



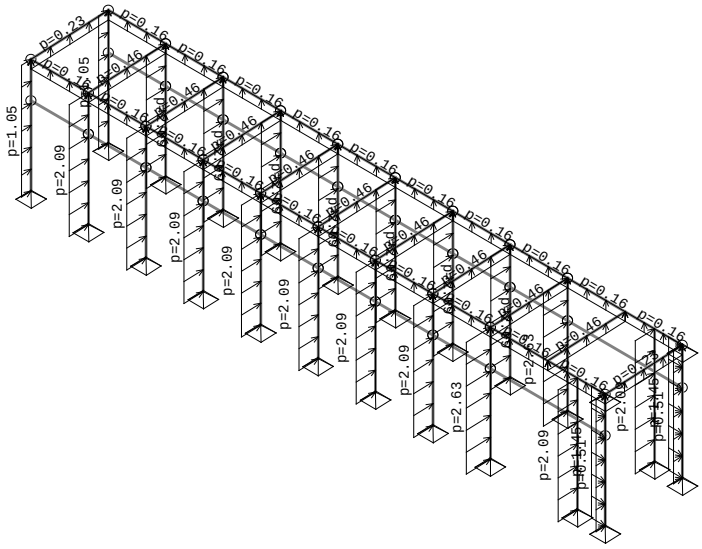
Рам: X_10

Опт. 4: Ветар w=45

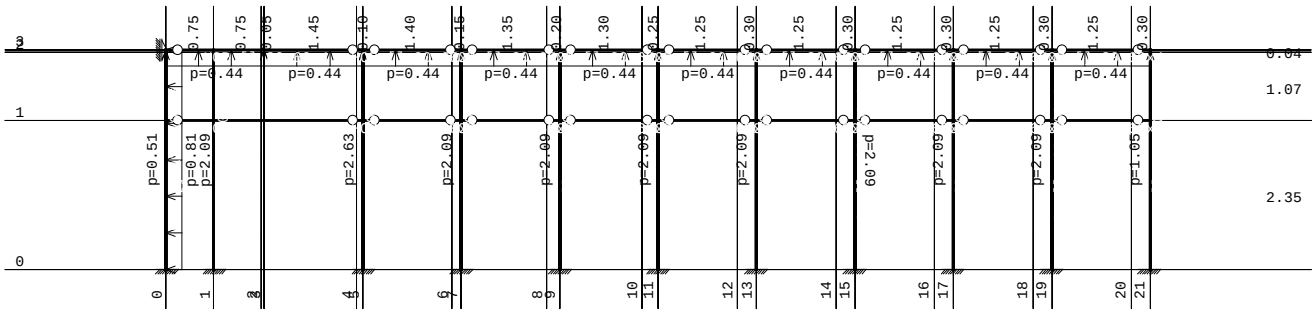


Рам: B_1

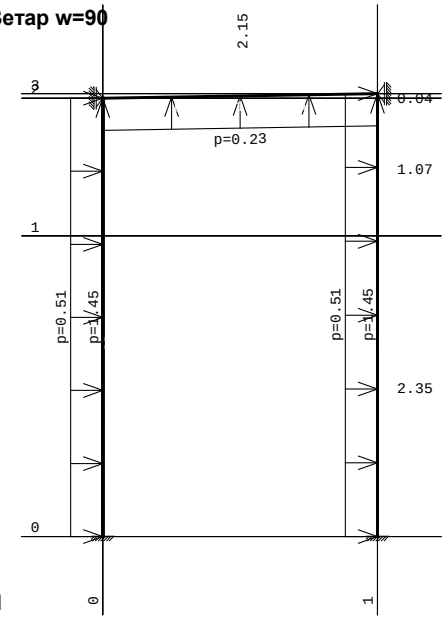
Опт. 5: Ветар w=90



Изометрија
Опт. 4: Ветар w=45

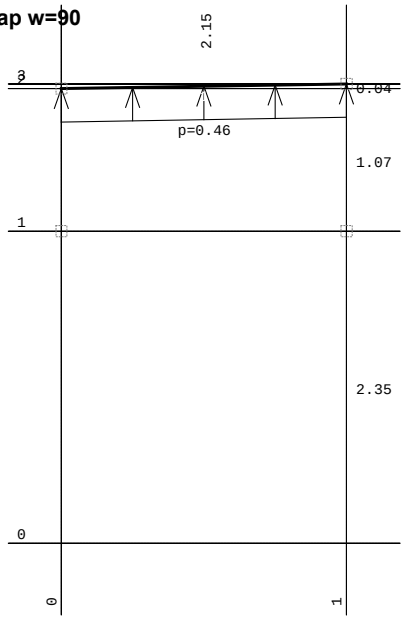


Рам: B_2
Опт. 5: Ветар w=90



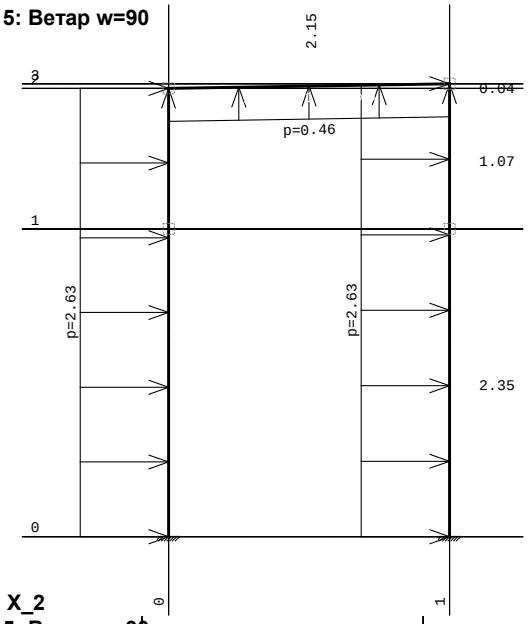
Рам: X_1

Опт. 5: Ветар w=90



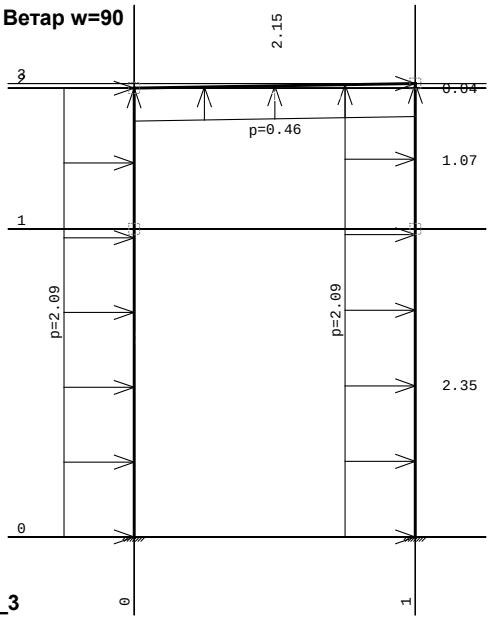
Рам: X_11

Опт. 5: Ветар w=90



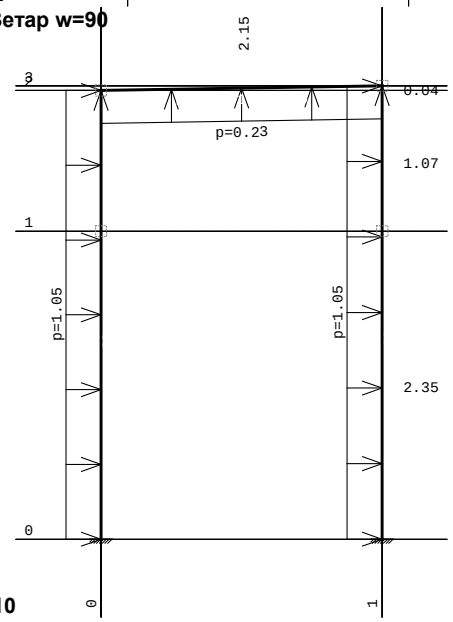
Рам: X_2

Опт. 5: Ветар w=90



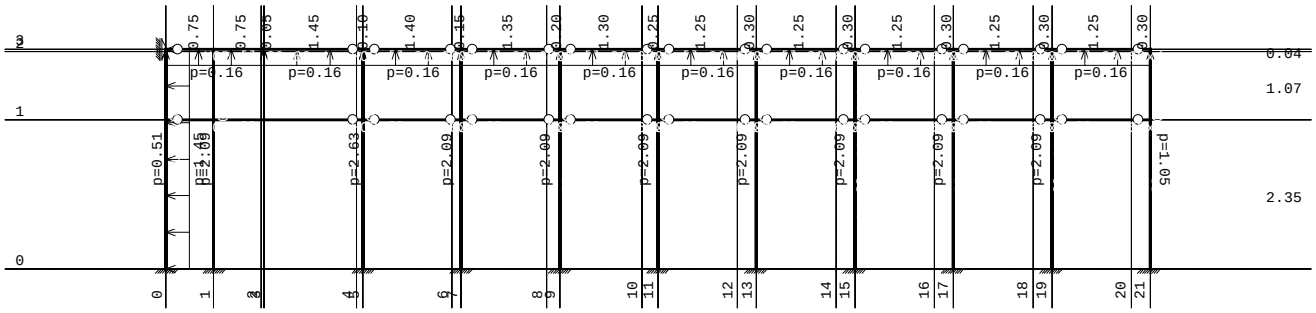
Рам: X_3

Опт. 5: Ветар w=90

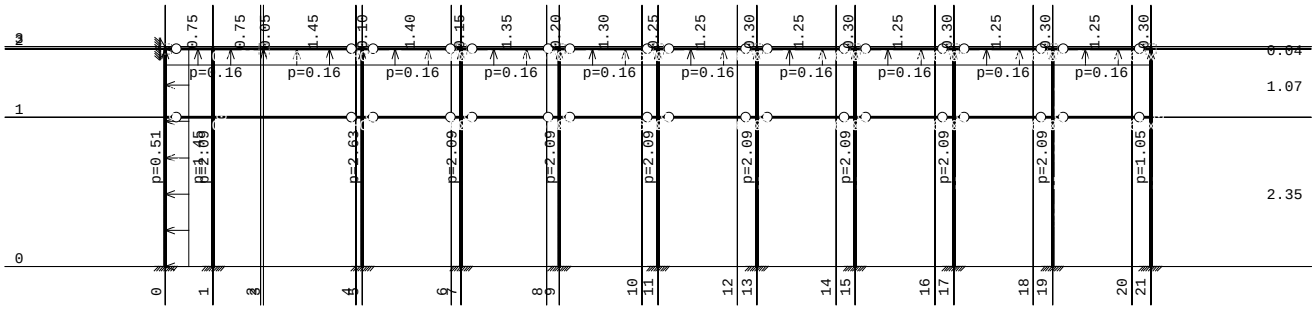


Рам: X_10

Опт. 5: Ветар w=90



Рам: B_2
Опт. 5: Ветар w=90

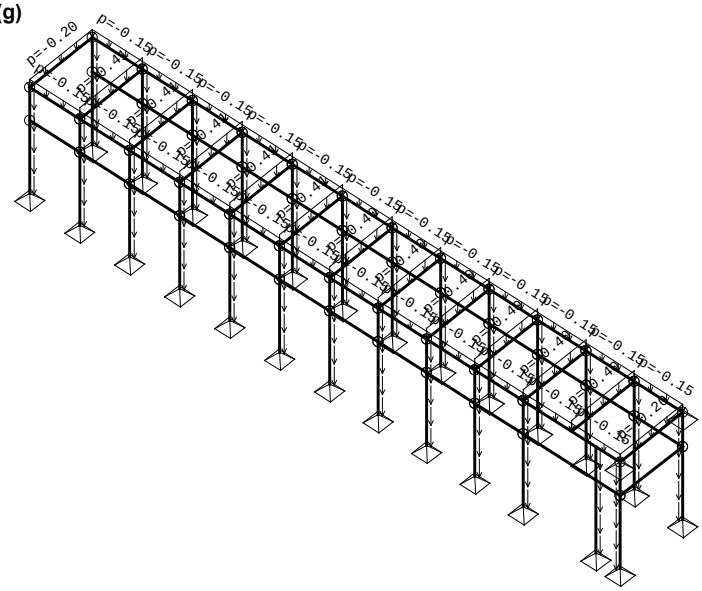


Рам: B_1

Улазни подаци – Оптерећење – дужа ламела

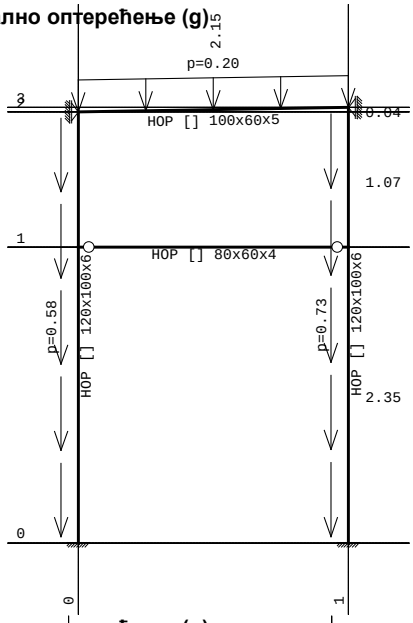
LC	Назив
1	Стално оптерећење (g)
2	Снег
3	Ветар w=0
4	Ветар w=45
5	Ветар w=90
6	Комб.: I+II+III
7	Комб.: I+II+IV
8	Комб.: I+II+V
9	Комб.: I+III
10	Комб.: I+IV
11	Комб.: I+V

Опт. 1: Стално оптерећење (g)



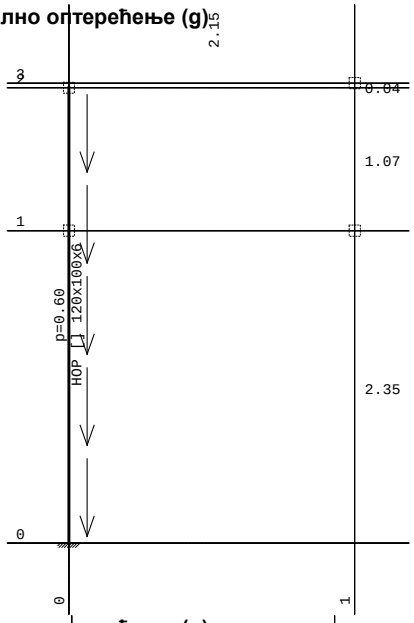
Изометрија

Опт. 1: Стално оптерећење (g)



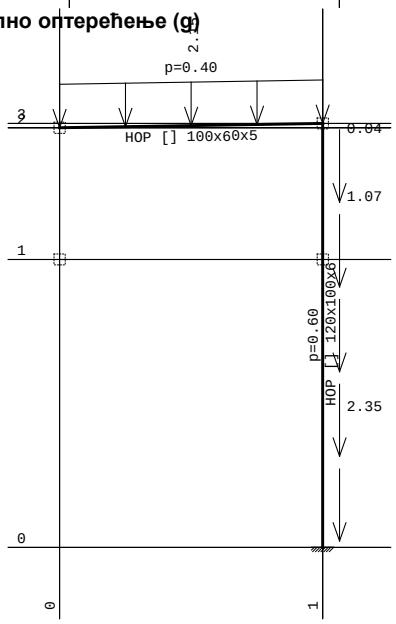
Рам: X_24

Опт. 1: Стално оптерећење (g)



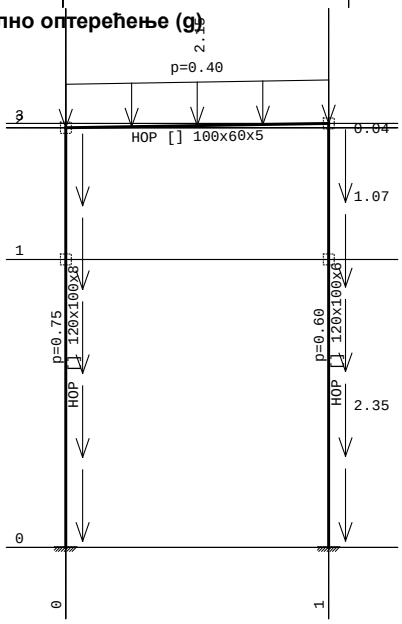
Рам: X_25

Опт. 1: Стално оптерећење (g)



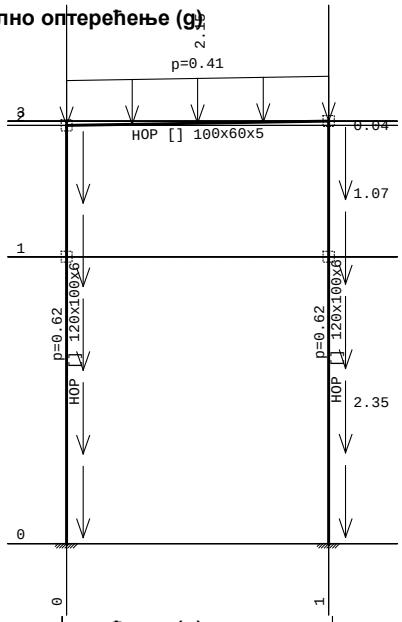
Рам: X_2

Опт. 1: Стално оптерећење (g)



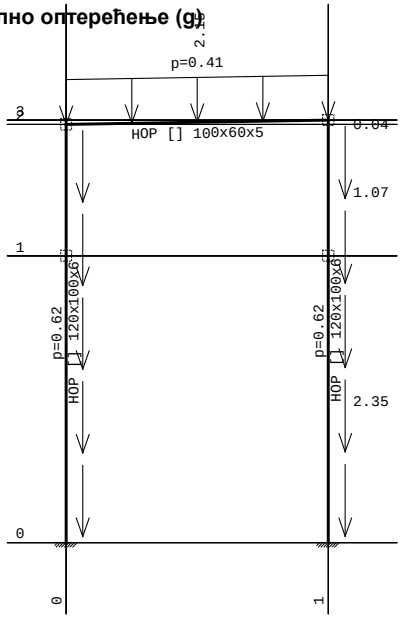
Рам: X_4

Опт. 1: Стално оптерећење (g)



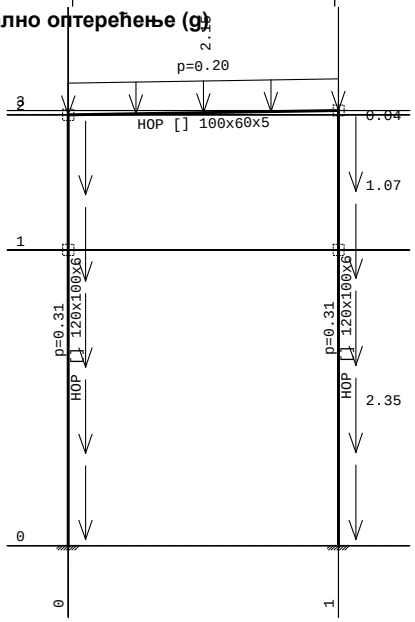
Рам: X_20

Опт. 1: Стално оптерећење (g)



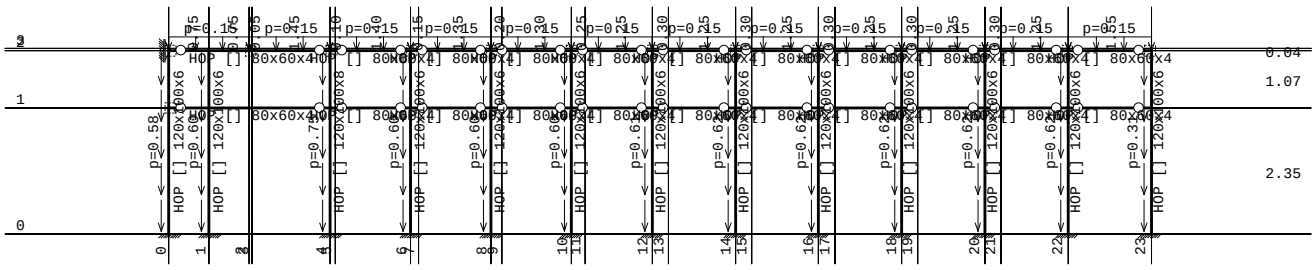
Рам: X_22

Опт. 1: Стално оптерећење (g)



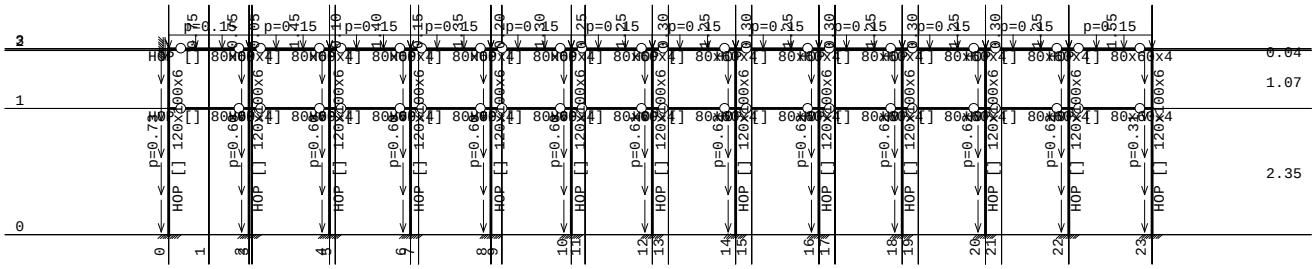
Рам: X_23

Опт. 1: Стално оптерећење (g)

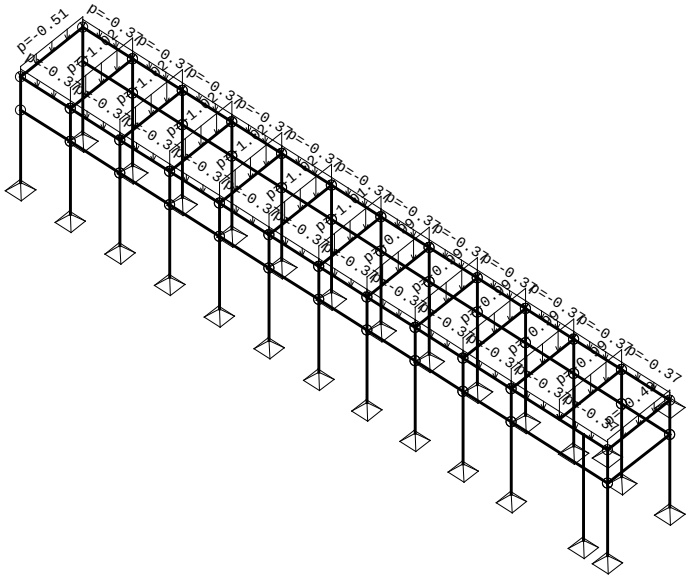


Рам: B_3

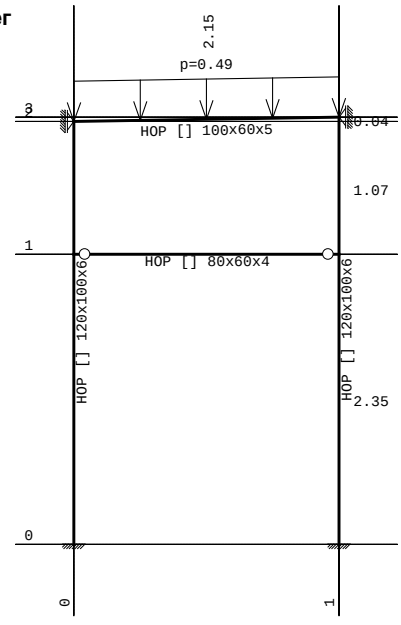
Опт. 1: Стално оптерећење (g)



Рам: B_4
Опт. 2: Снег

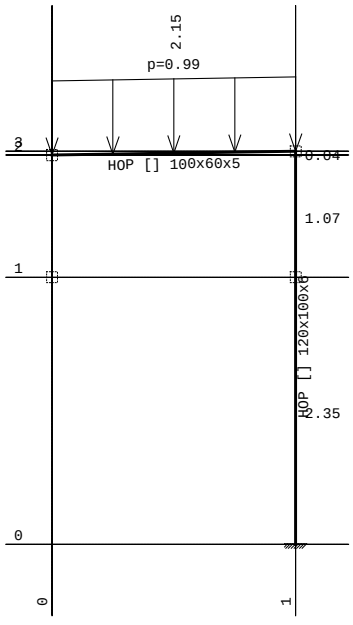


Изометрија
Опт. 2: Снег



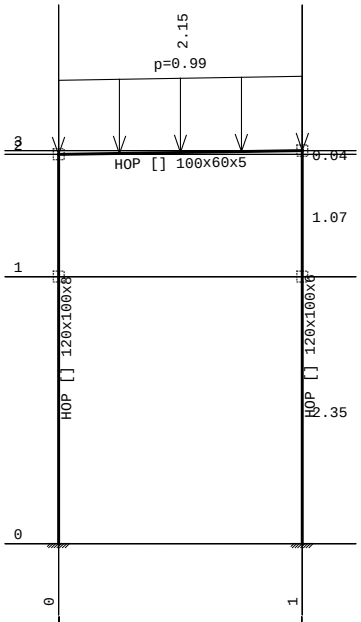
Рам: X_24

Опт. 2: Снег

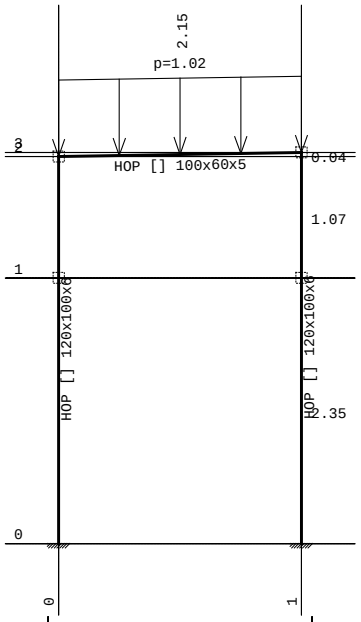


Рам: X_2

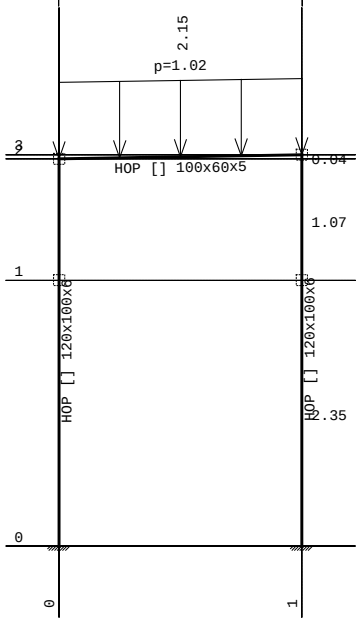
Опт. 2: Снег



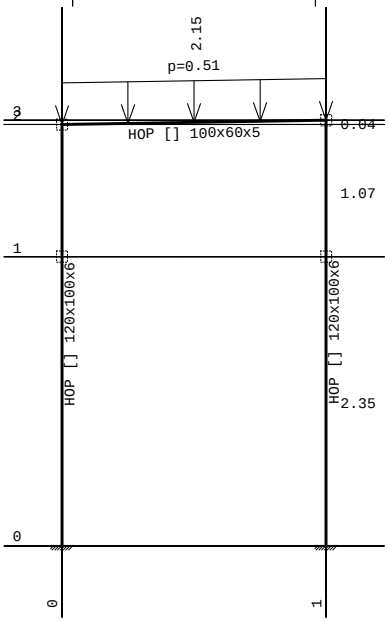
Опт. 2: Снег



Рам: X_4
Опт. 2: Снег

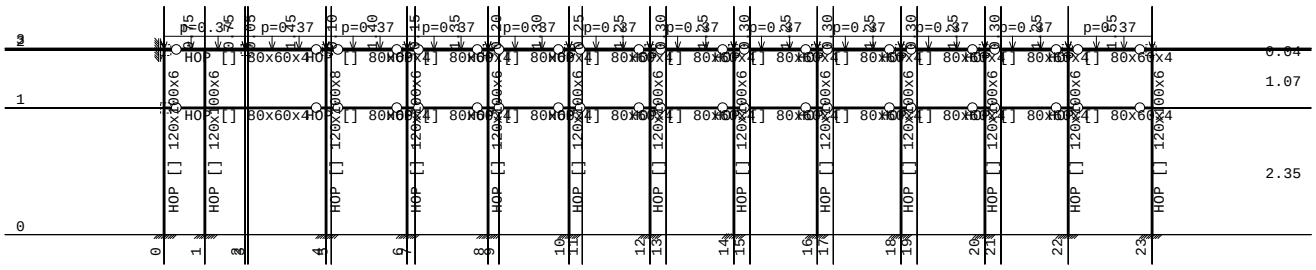


Рам: X_20
Опт. 2: Снег



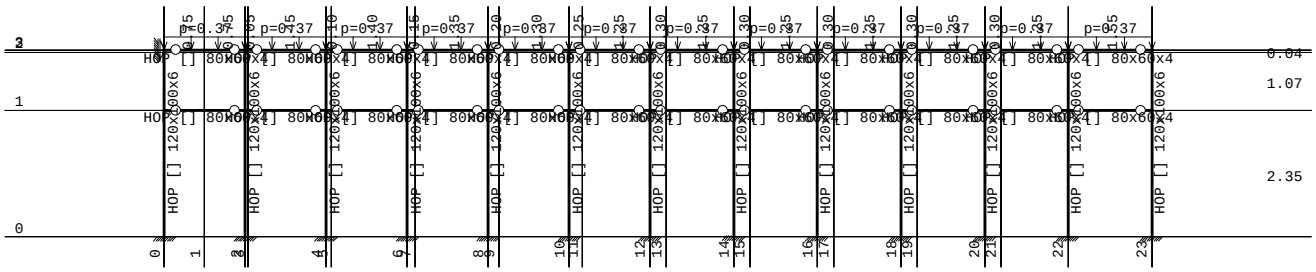
Рам: X_22
Опт. 2: Снег

Рам: X_23

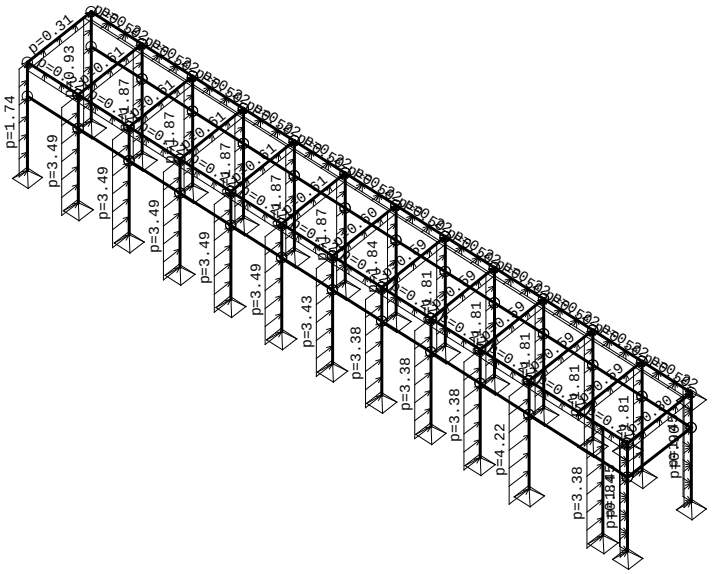


Рам: B_3

Опт. 2: Снег

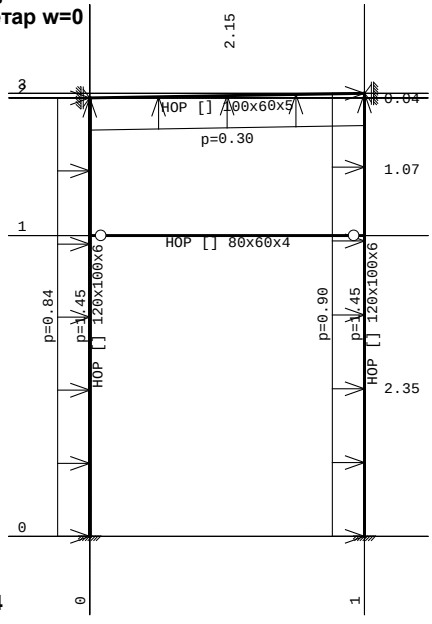


Рам: B_4
Опт. 3: Ветар w=0



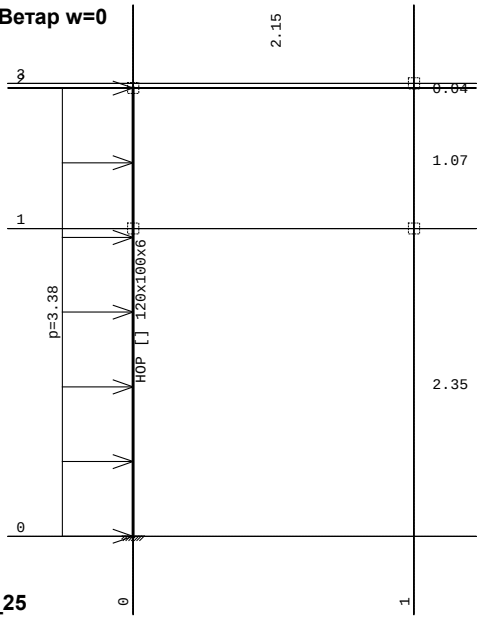
Изометрија

Опт. 3: Ветар w=0



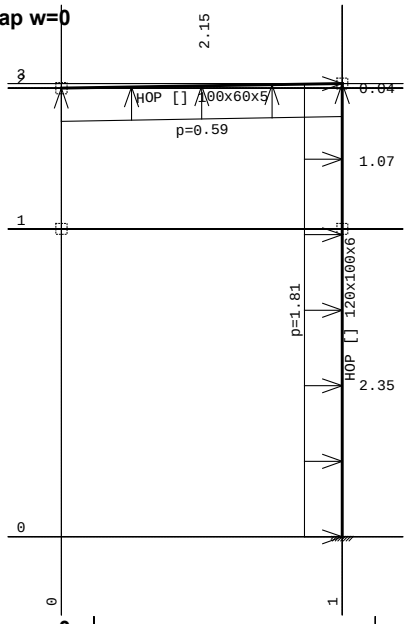
Рам: X_24

Опт. 3: Ветар w=0



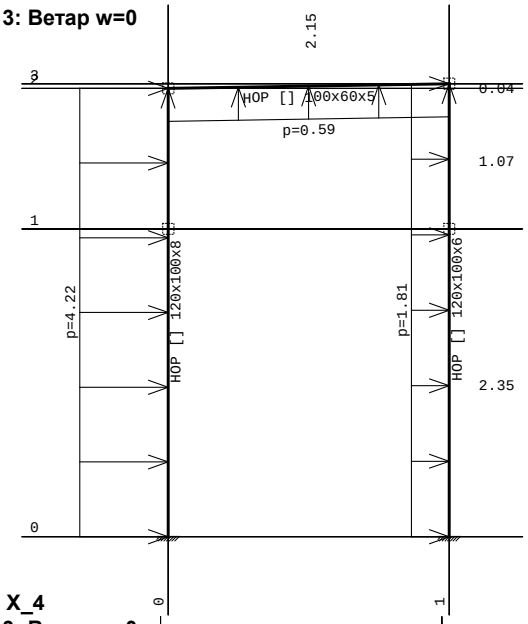
Рам: X_25

Опт. 3: Ветар w=0



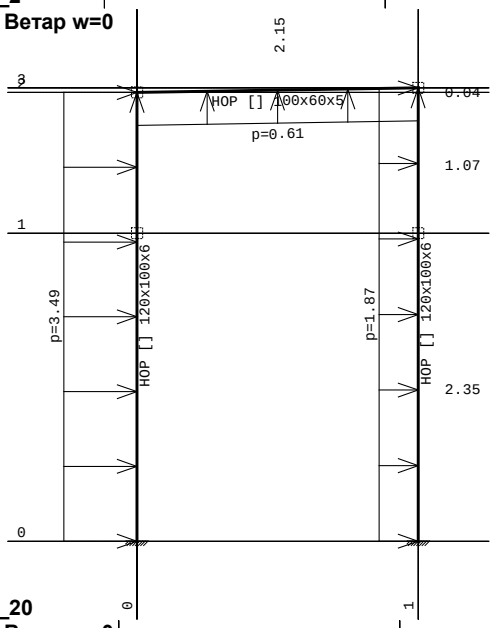
Рам: X_2

Опт. 3: Ветар w=0



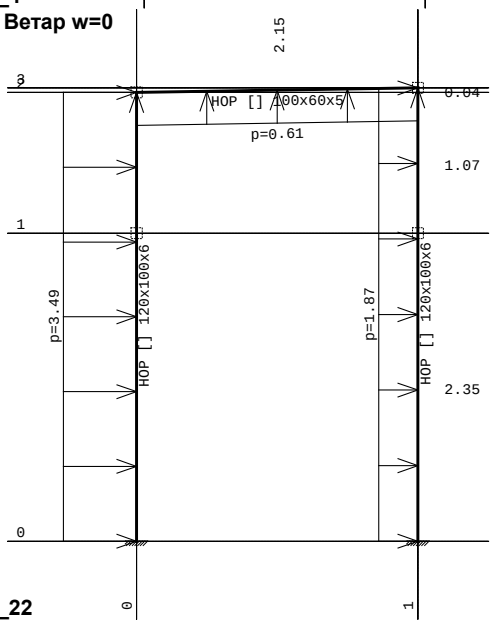
Рам: X_4

Опт. 3: Ветар w=0



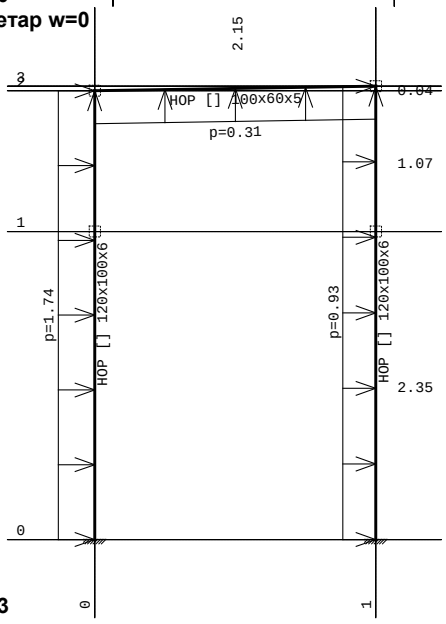
Рам: X_20

Опт. 3: Ветар w=0



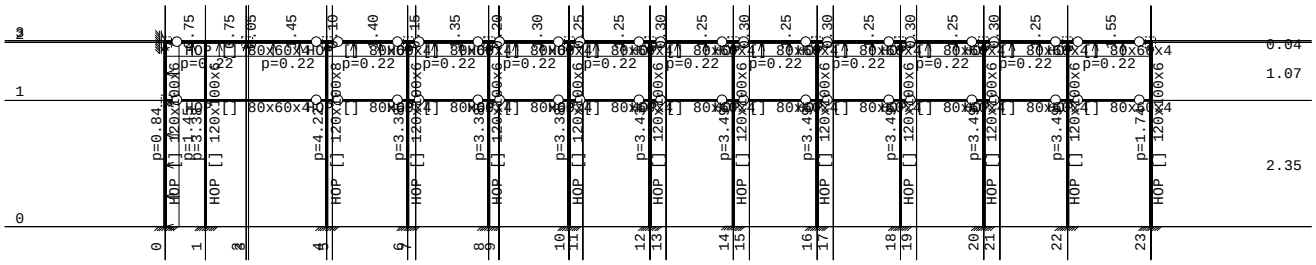
Рам: X_22

Опт. 3: Ветар w=0

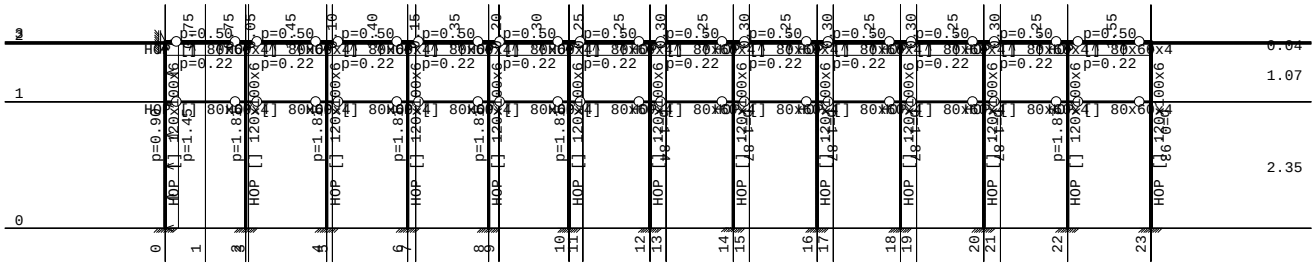


Рам: X_23

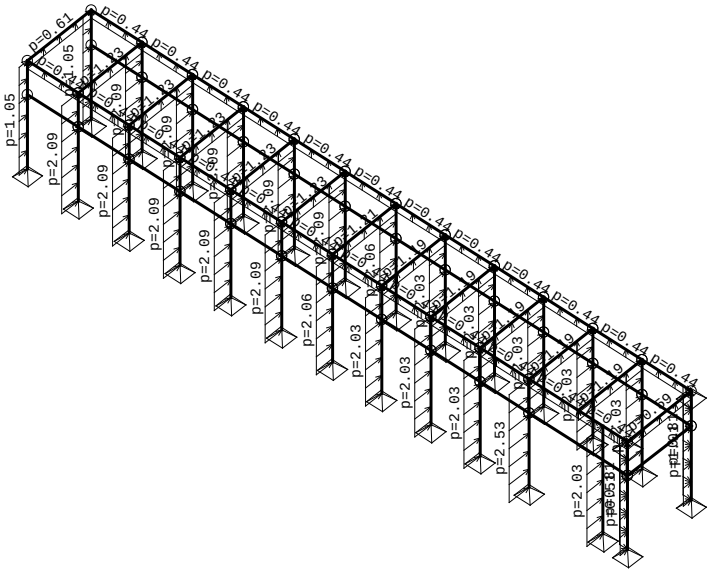
Опт. 3: Ветар w=0



Рам: B_3
Опт. 3: Ветар w=0

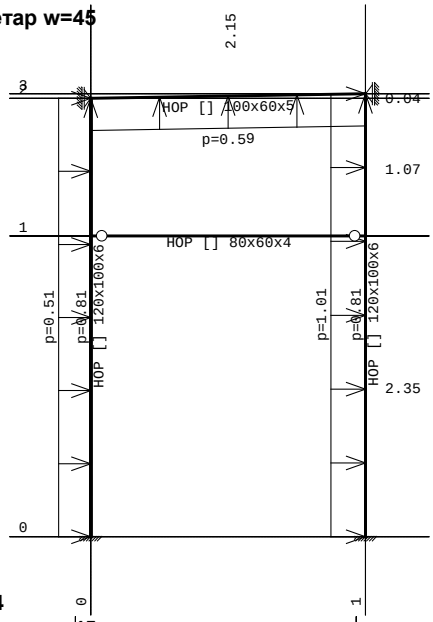


Рам: B_4
Опт. 4: Ветар w=45



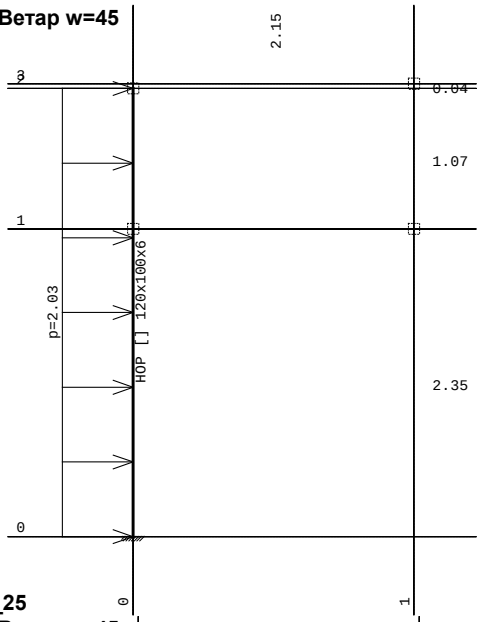
Изометрија

Опт. 4: Ветар w=45



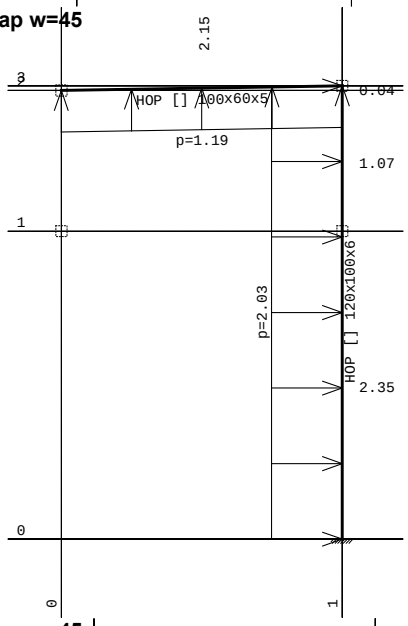
Рам: X_24

Опт. 4: Ветар w=45



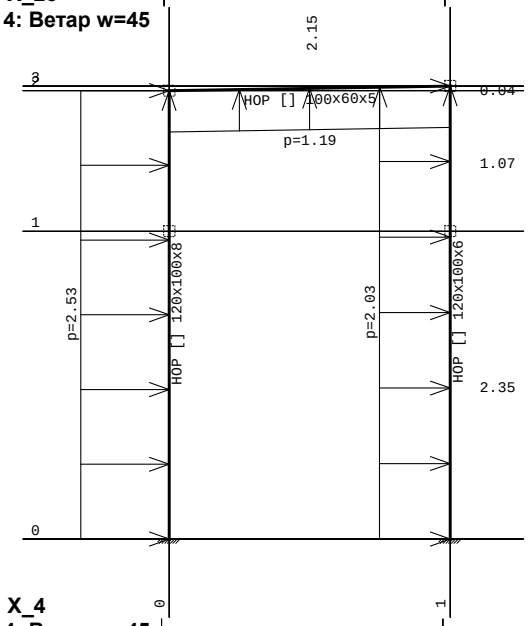
Рам: X_25

Опт. 4: Ветар w=45



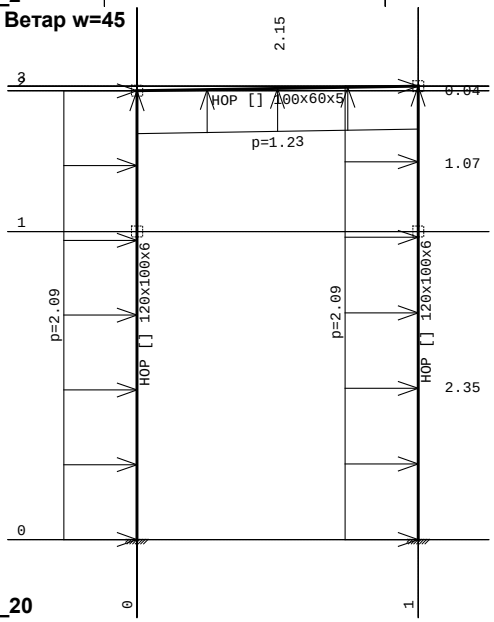
Рам: X_2

Опт. 4: Ветар w=45



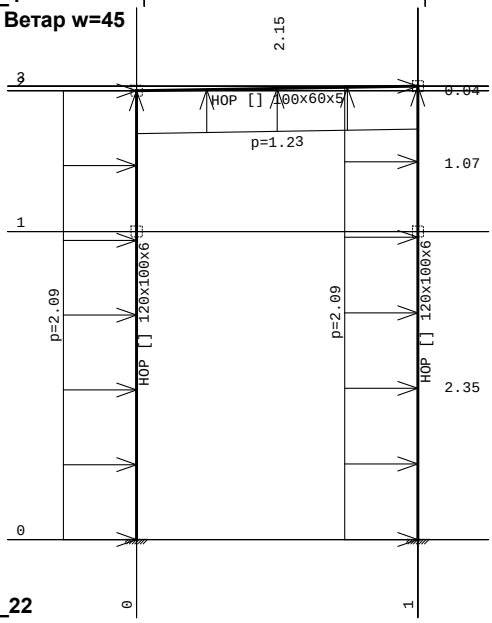
Рам: X_4

Опт. 4: Ветар w=45



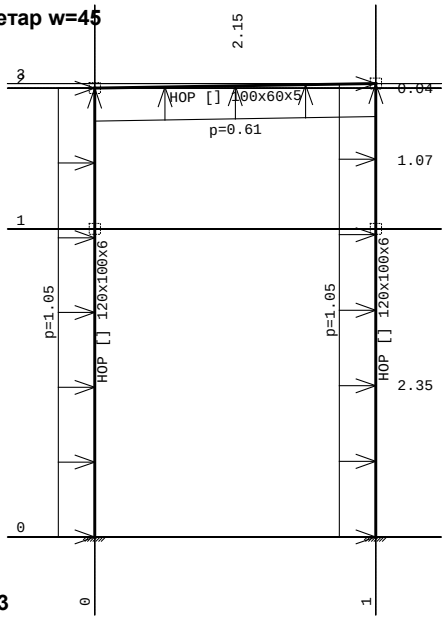
Рам: X_20

Опт. 4: Ветар w=45

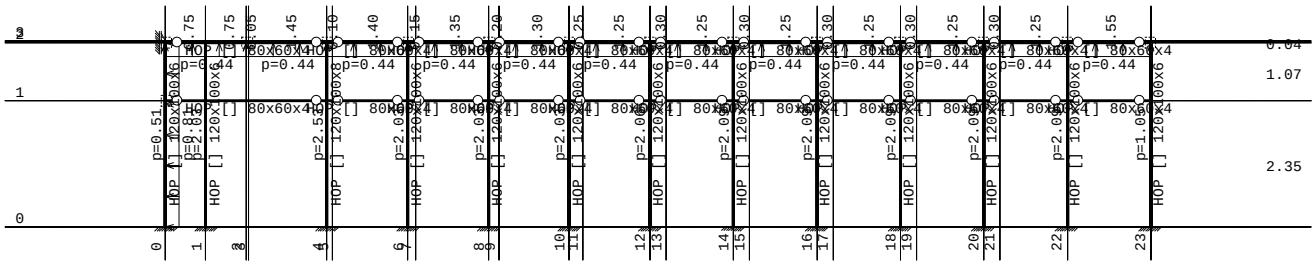


Рам: X_22

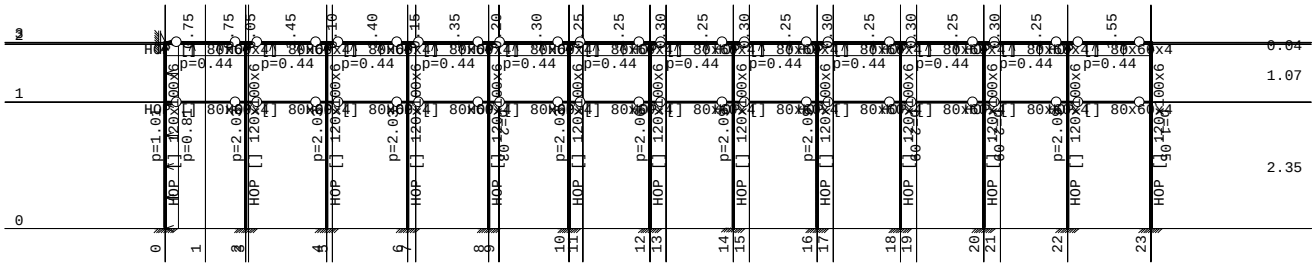
Опт. 4: Ветар w=45



Рам: X_23
Опт. 4: Ветар w=45

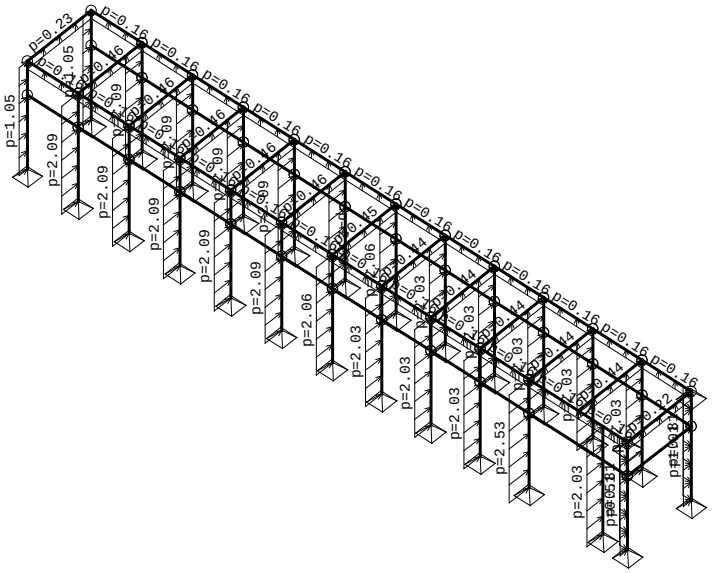


Рам: B_3
Опт. 4: Ветар w=45



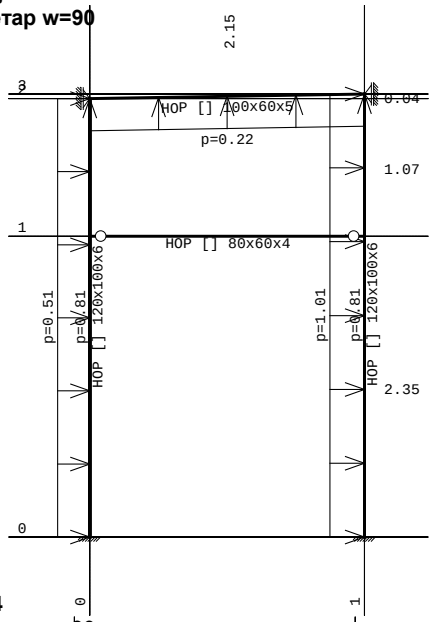
Рам: B_4

Опт. 5: Ветар w=90



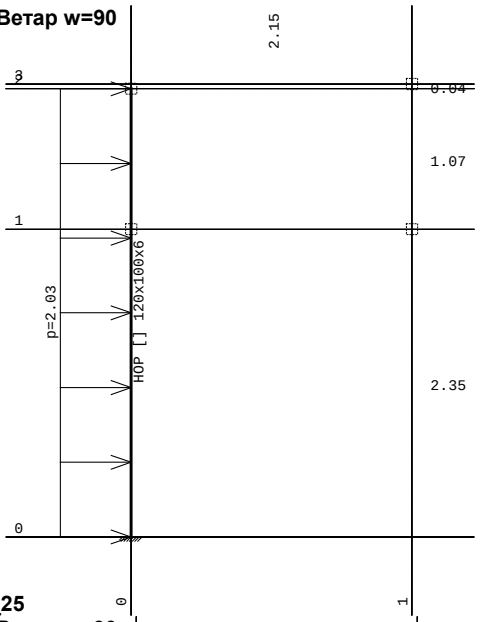
Изометрија

Опт. 5: Ветар w=90



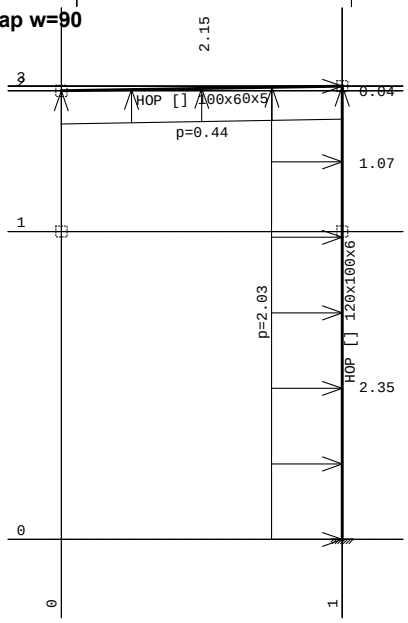
Рам: X_24

Опт. 5: Ветар w=90



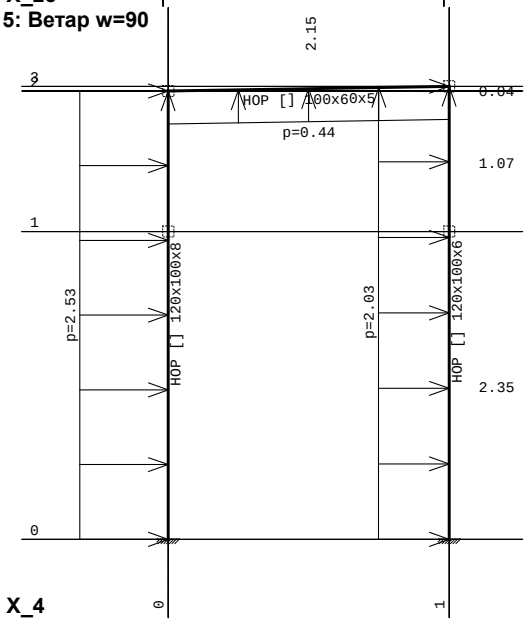
Рам: X_25

Опт. 5: Ветар w=90



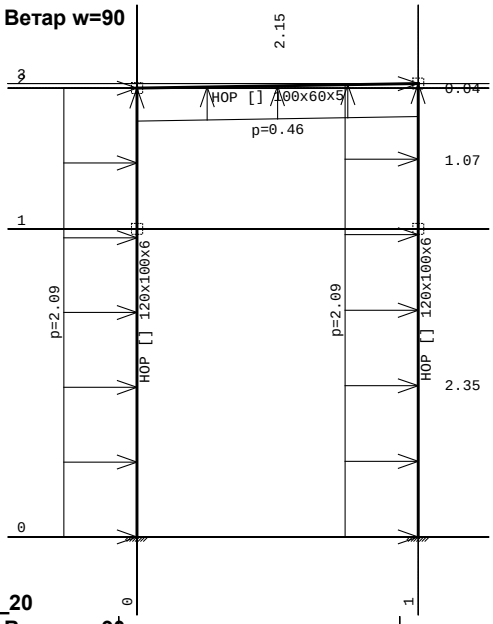
Рам: X_2

Опт. 5: Ветар w=90



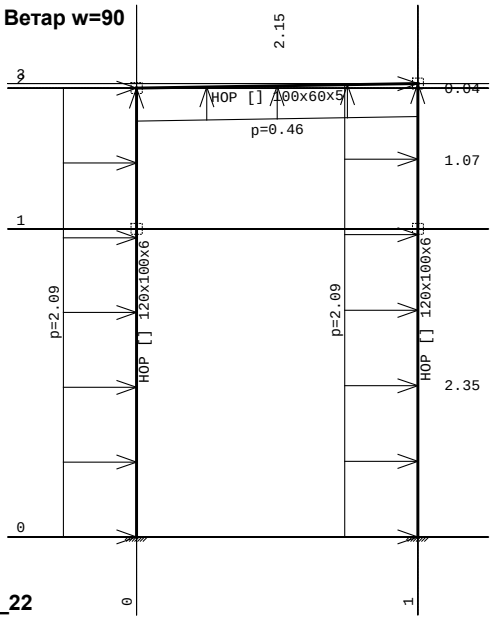
Рам: X_4

Опт. 5: Ветар w=90



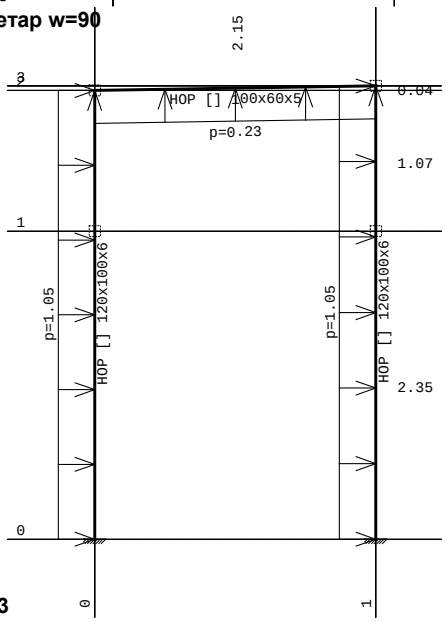
Рам: X_20

Опт. 5: Ветар w=90



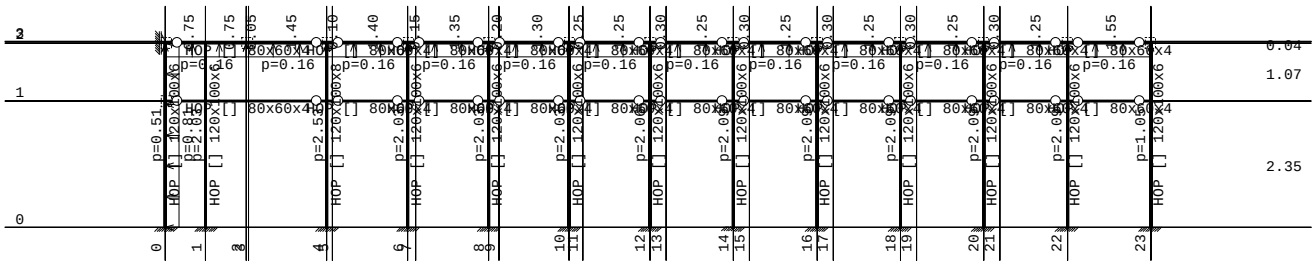
Рам: X_22

Опт. 5: Ветар w=90



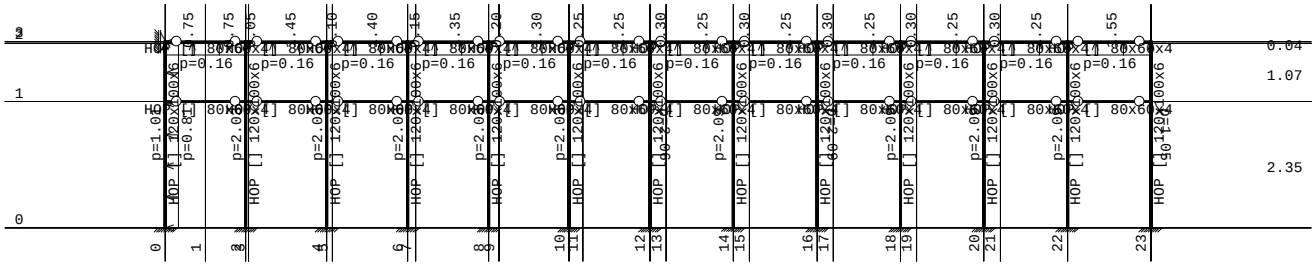
Рам: X_23

Опт. 5: Ветар w=90



Рам: B_3

Опт. 5: Ветар w=90



Рам: B_4

Улазни подаци – Конструкција – крађа ламела

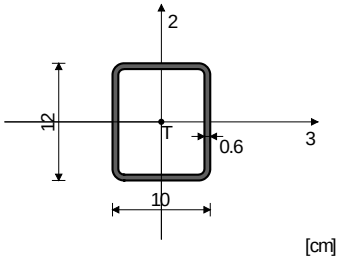
Назив	z [m]	h [m]
	3.46	0.04
	3.42	1.07

	2.35	2.35
	0.00	

No	Назив материјала	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Celik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

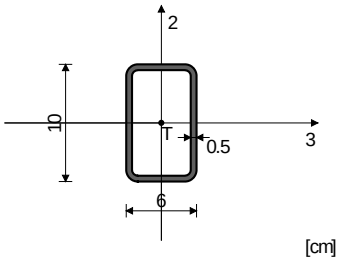
Сет: 1 Пресек: HOP [] 120x100x6, Фиктивна ексцентричност

Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	2.403e-3	1.440e-3	1.200e-3	6.792e-6	3.492e-6	4.648e-6



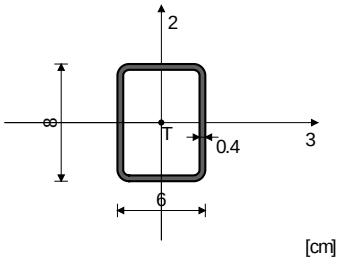
Сет: 2 Пресек: HOP [] 100x60x5, Фиктивна ексцентричност

Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.436e-3	1.000e-3	6.000e-4	1.867e-6	7.616e-7	1.714e-6



Сет: 3 Пресек: HOP [] 80x60x4, Фиктивна ексцентричност

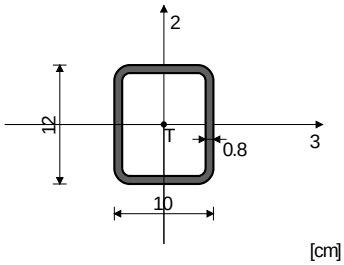
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.015e-3	6.400e-4	4.800e-4	1.126e-6	5.349e-7	8.409e-7



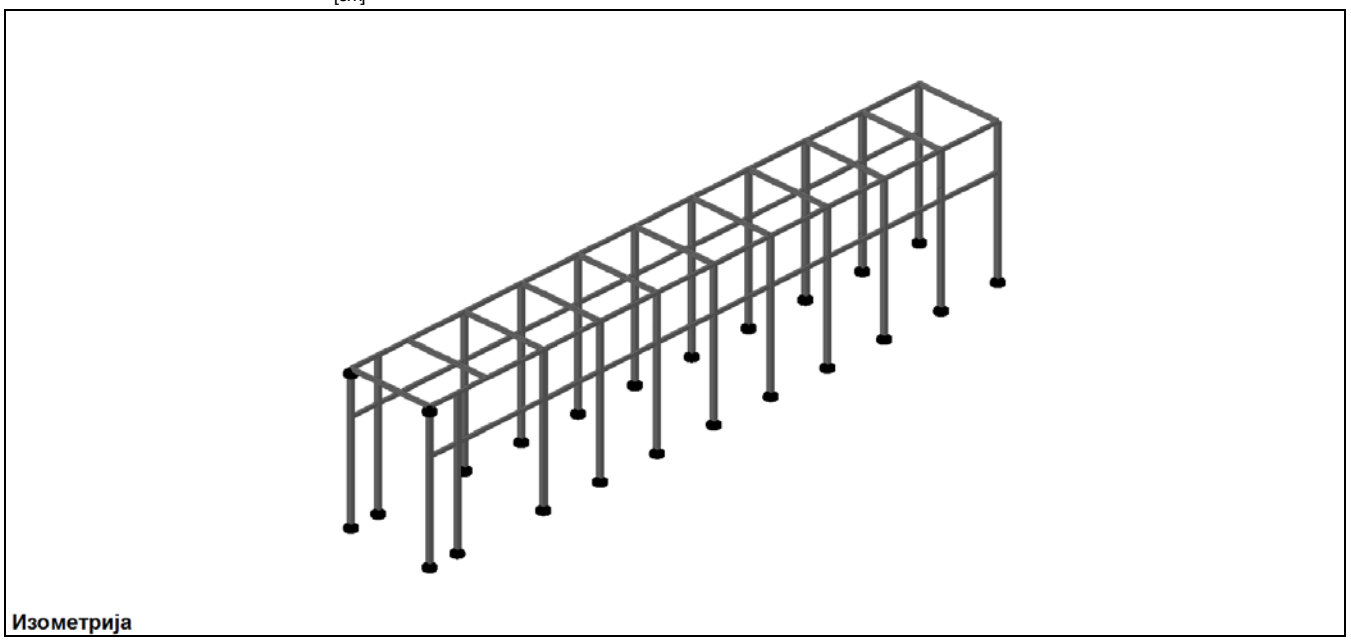
[cm]

Сет: 4 Пресек: HOP [] 120x100x8, Фиктивна ексцентричност

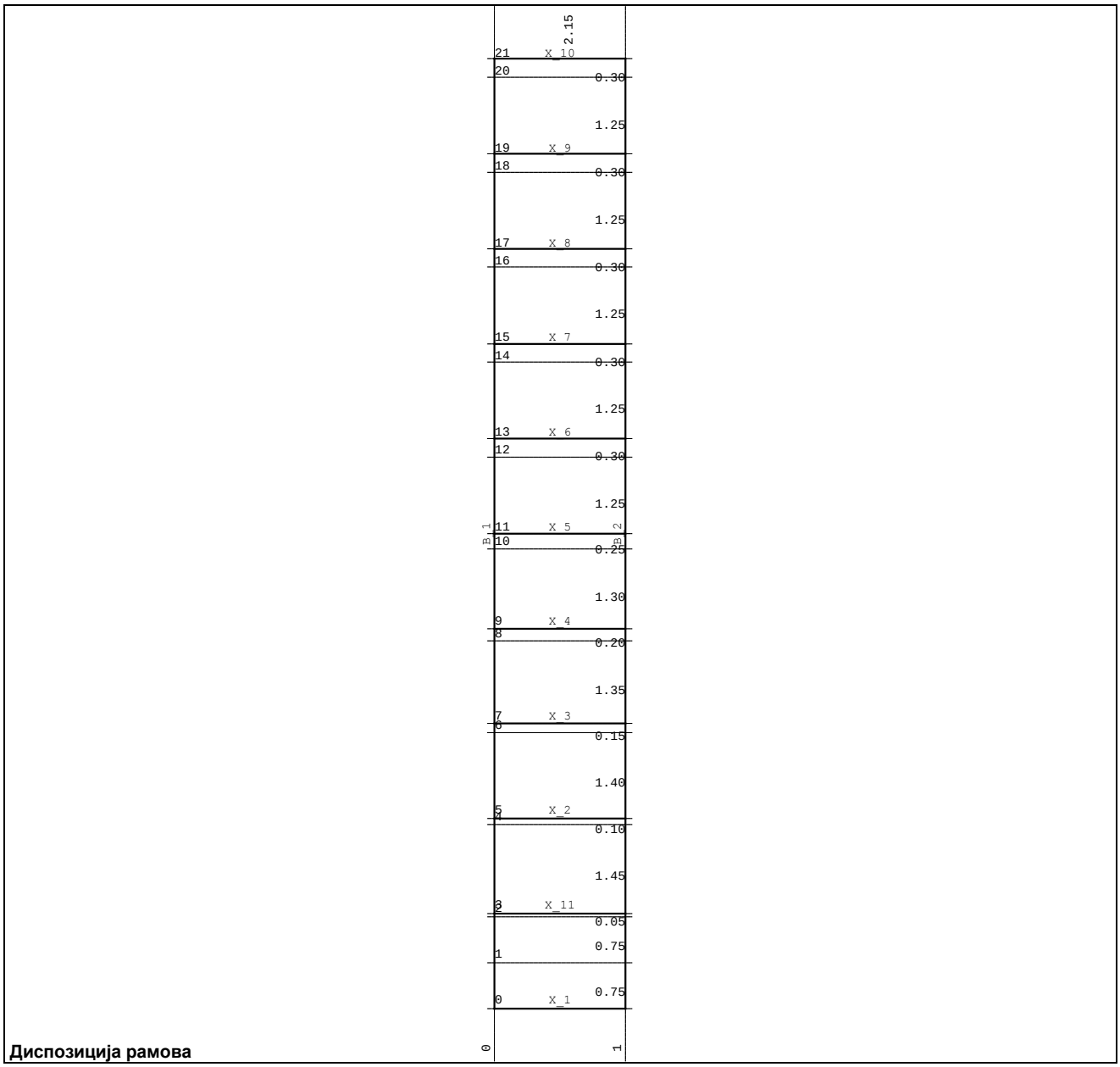
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	3.099e-3	1.920e-3	1.600e-3	8.561e-6	4.477e-6	5.963e-6



[cm]



Изометрија



Диспозиција рамова

Улазни подаци – Конструкција – дужа ламела

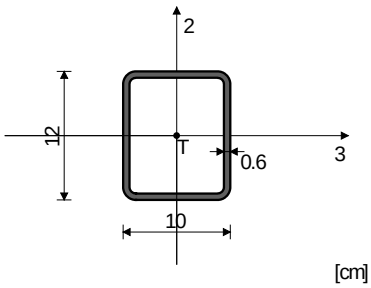
Назив	z [m]	h [m]
	3.46	0.04
	3.42	1.07

	2.35	2.35
	0.00	

No	Назив материјала	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Celik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Сет: 1 Пресек: HOP [] 120x100x6, Фиктивна ексцентричност

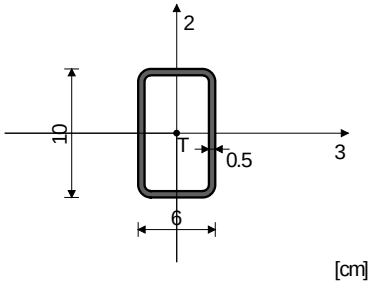
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	2.403e-3	1.440e-3	1.200e-3	6.792e-6	3.492e-6	4.648e-6



[cm]

Сет: 2 Пресек: HOP [] 100x60x5, Фиктивна ексцентричност

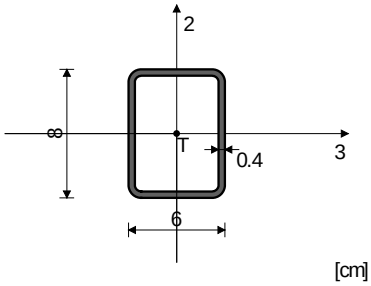
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.436e-3	1.000e-3	6.000e-4	1.867e-6	8.071e-7	1.808e-6



[cm]

Сет: 3 Пресек: HOP [] 80x60x4, Фиктивна ексцентричност

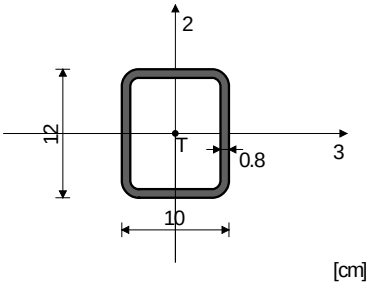
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.015e-3	6.400e-4	4.800e-4	1.126e-6	5.349e-7	8.409e-7



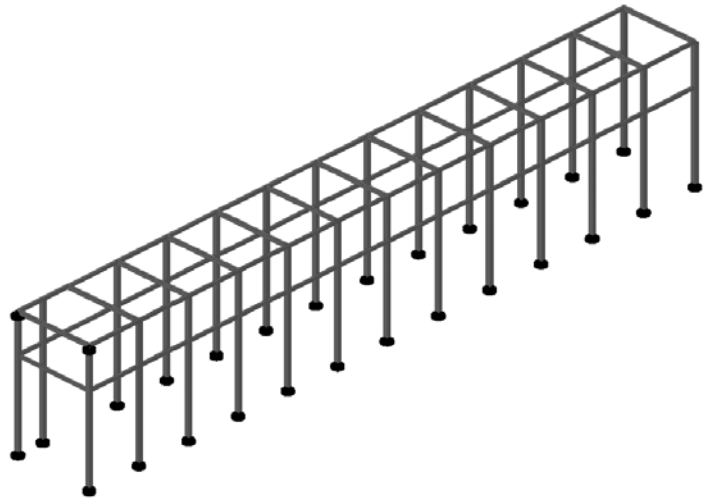
[cm]

Сет: 4 Пресек: HOP [] 120x100x8, Фиктивна ексцентричност

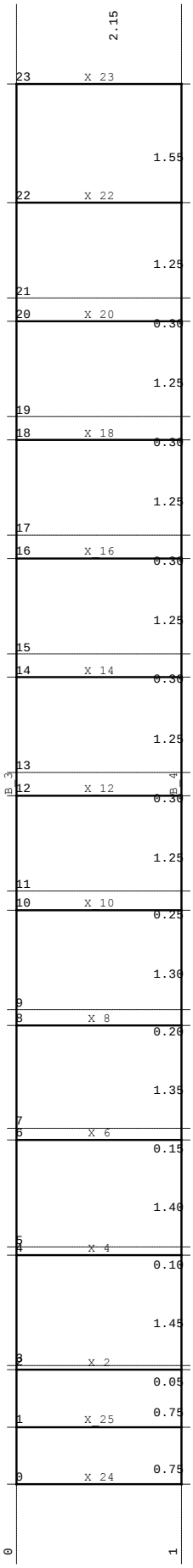
Мат.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	3.099e-3	1.920e-3	1.600e-3	8.561e-6	4.477e-6	5.963e-6



[cm]



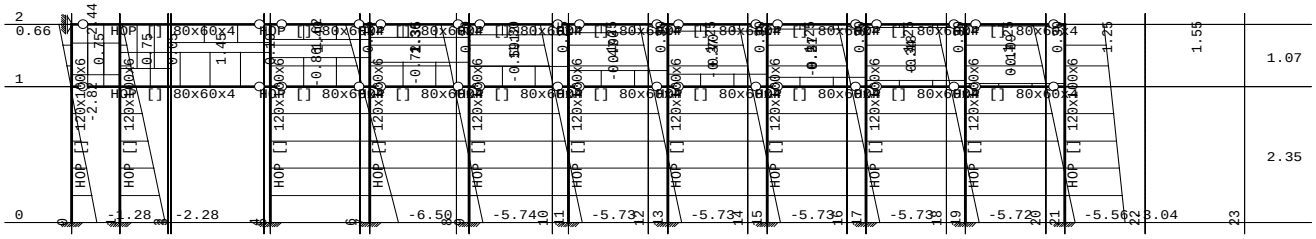
Изометрија



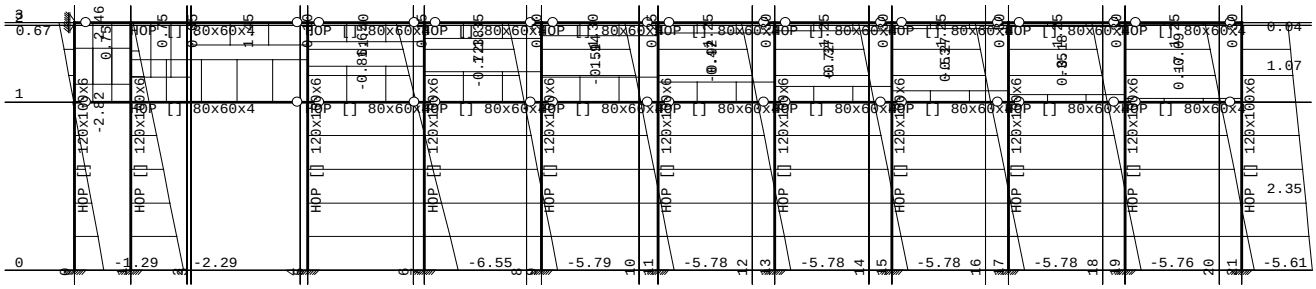
Диспозиција рамова

2/9.9.4.6.1.2.1 Статички прорачун – крађа ламела
Меродавни утицаји (I+III):

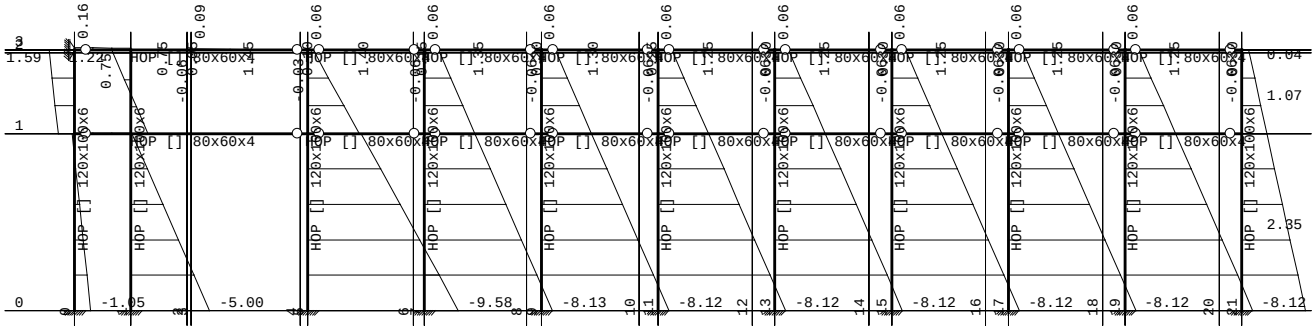
Опт. 9: I+III



Рам: B_2
Утицаји у греди: max N1= 2.44 / min N1= -6.50 kN
Опт. 9: I+III

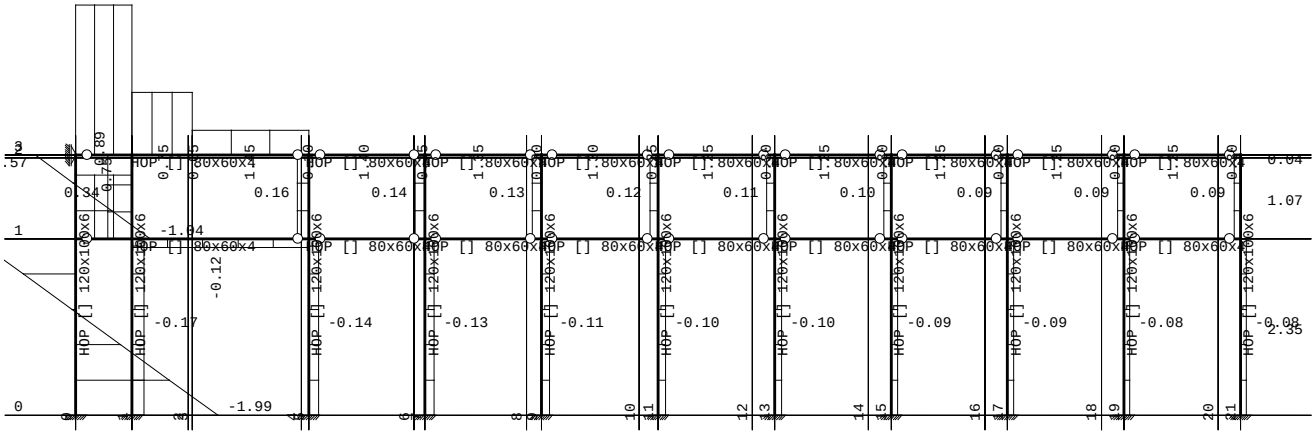


Рам: B_2
Утицаји у греди: max N1= 2.46 / min N1= -6.55 kN
Опт. 9: I+III

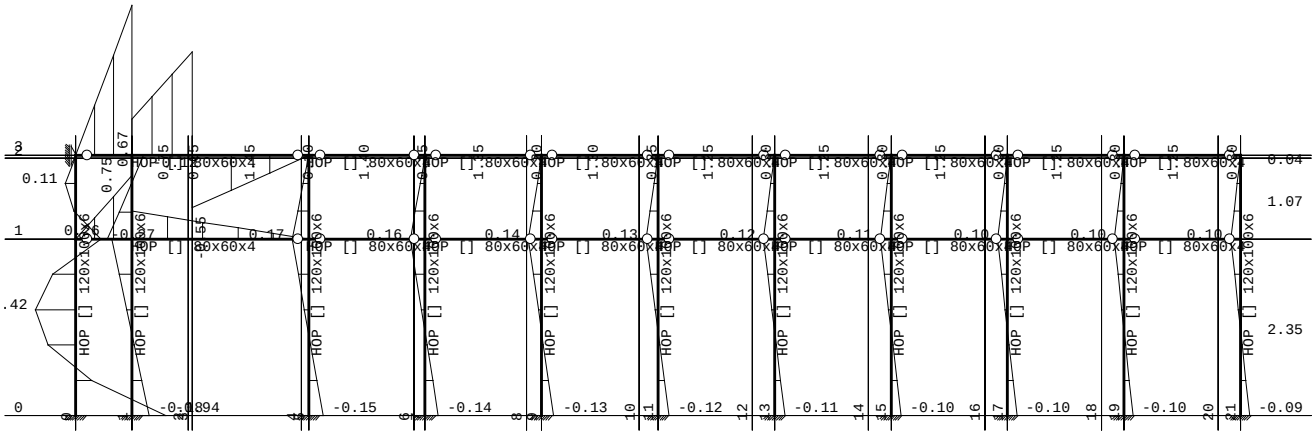


Рам: B_2
Утицаји у греди: max T2= 1.59 / min T2= -9.58 kN

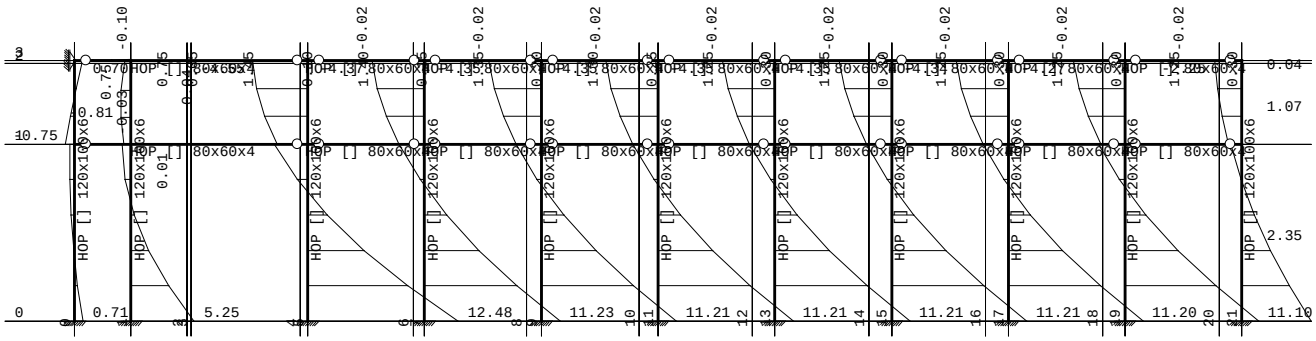
Опт. 9: I+III



Рам: B_2
Утицаји у греди: max T3= 2.11 / min T3= -1.99 kN
Опт. 9: I+III

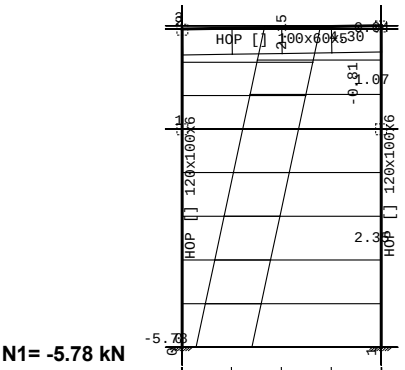


Рам: B_2
Утицаји у греди: max M2= 1.58 / min M2= -0.94 kNm
Опт. 9: I+III

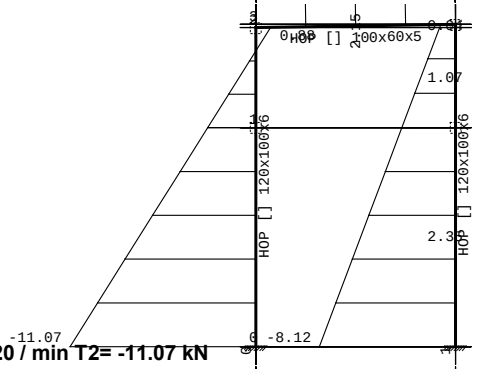


Рам: B_2
Утицаји у греди: max M3= 12.48 / min M3= -4.55 kNm

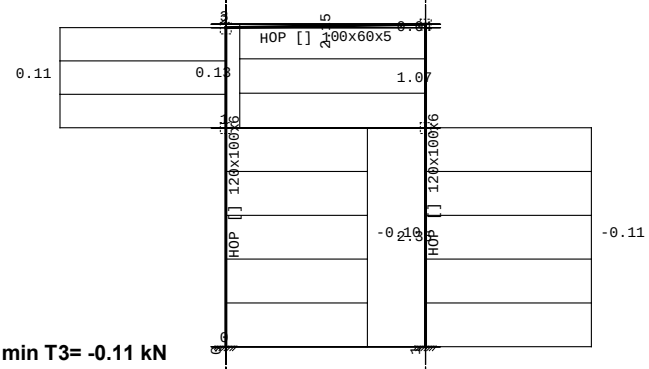
Опт. 9: I+III



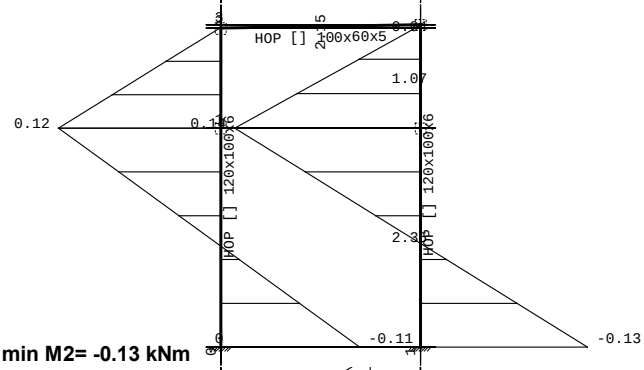
Рам: X_4
Утицаји у греди: max N1= 4.30 / min N1= -5.78 kN
Опт. 9: I+III



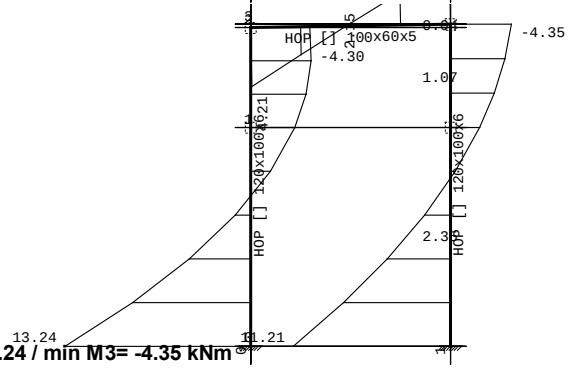
Рам: X_4
Утицаји у греди: max T2= 4.20 / min T2= -11.07 kN
Опт. 9: I+III



Рам: X_4
Утицаји у греди: max T3= 0.13 / min T3= -0.11 kN
Опт. 9: I+III



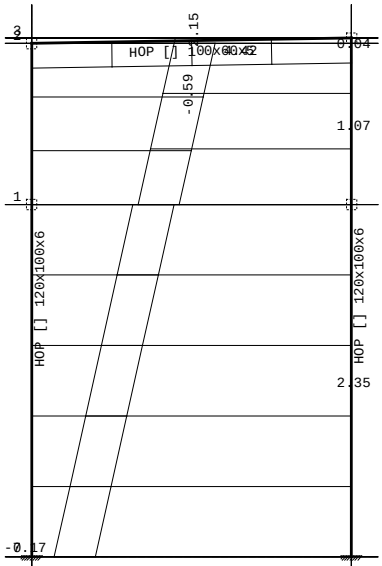
Рам: X_4
Утицаји у греди: max M2= 0.14 / min M2= -0.13 kNm
Опт. 9: I+III



Рам: X_4
Утицаји у греди: max M3= 13.24 / min M3= -4.35 kNm

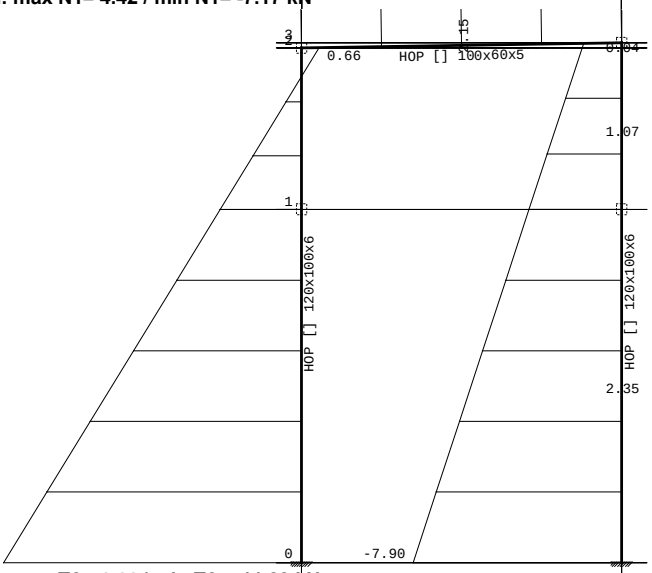
2/9.9.4.6.1.2.2 Статички прорачун – дужа ламела
Меродавни утицаји (I+III):

Опт. 9: I+III



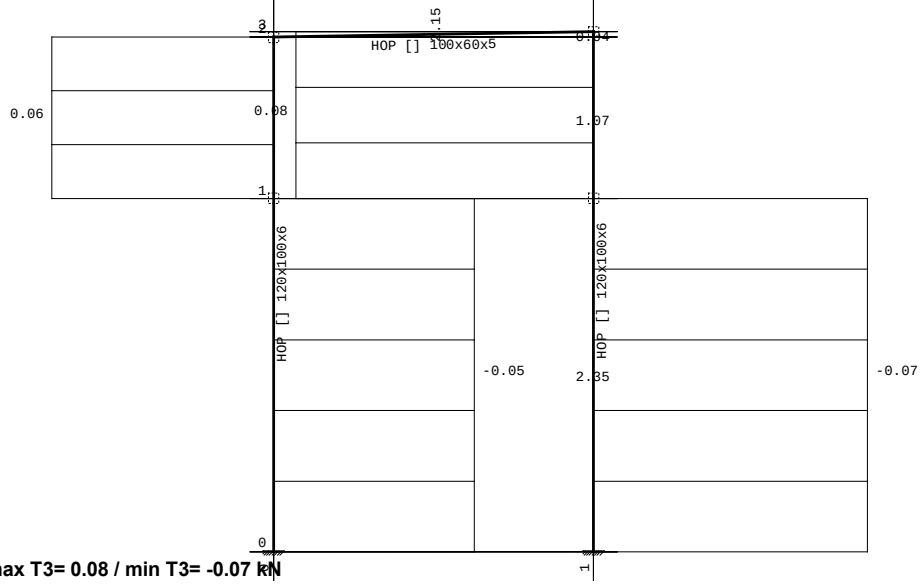
Рам: X_18
Утицаји у греди: max N1= 4.42 / min N1= -7.17 kN

Опт. 9: I+III



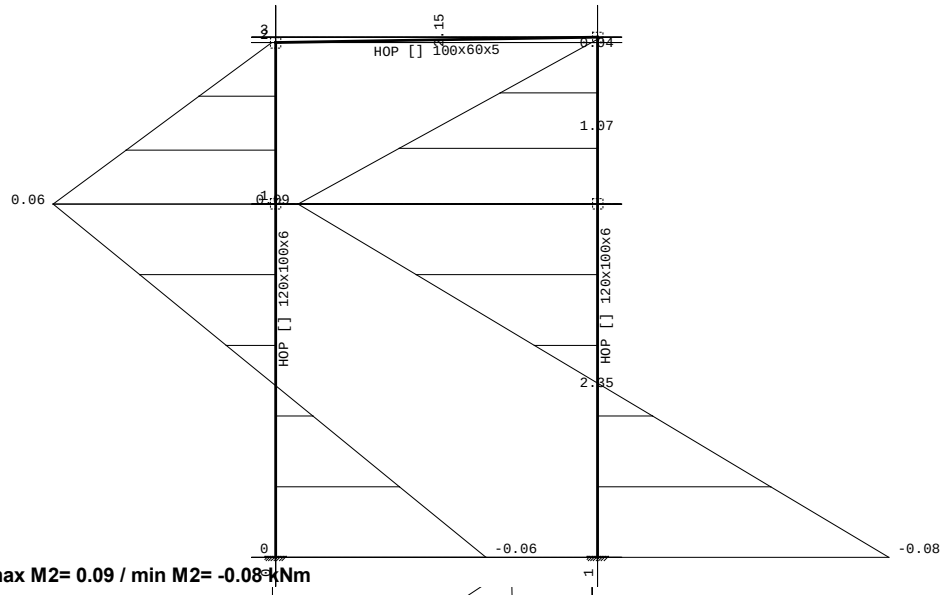
Рам: X_18
Утицаји у греди: max T2= 4.44 / min T2= -11.28 kN

Опт. 9: I+III

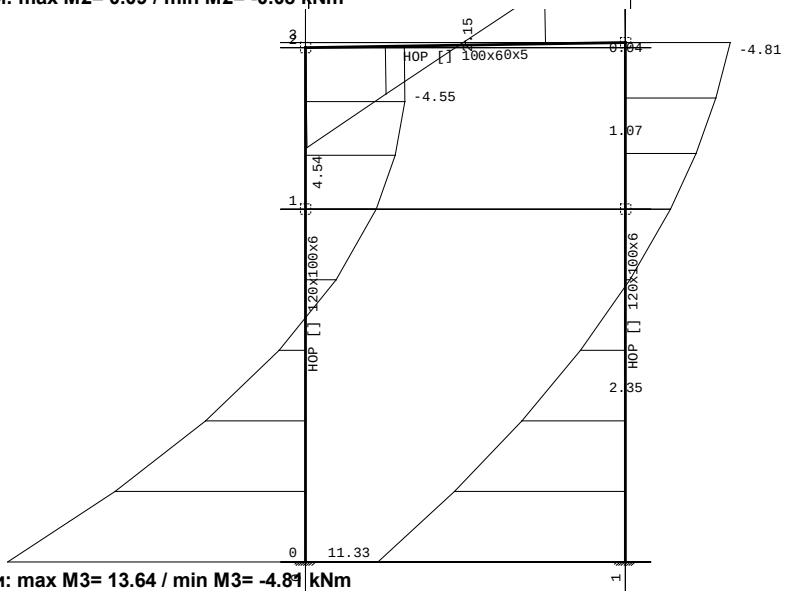


Рам: X_18
Утицаји у греди: max T3= 0.08 / min T3= -0.07 kN

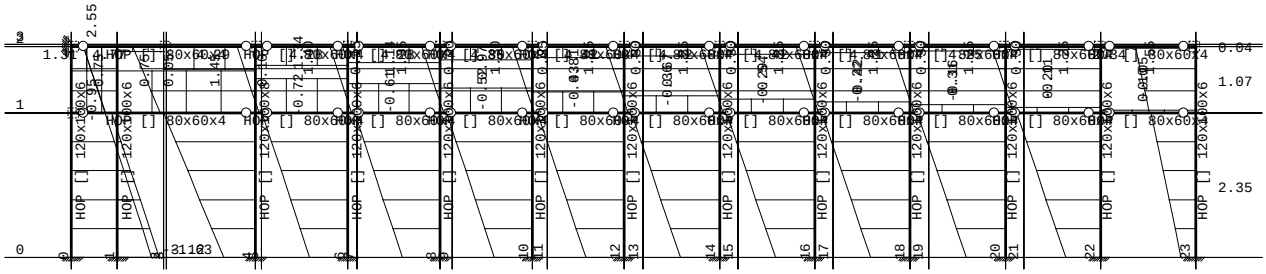
Опт. 9: I+III



Рам: X_18
Утицаји у греди: max M2= 0.09 / min M2= -0.08 kNm
Опт. 9: I+III

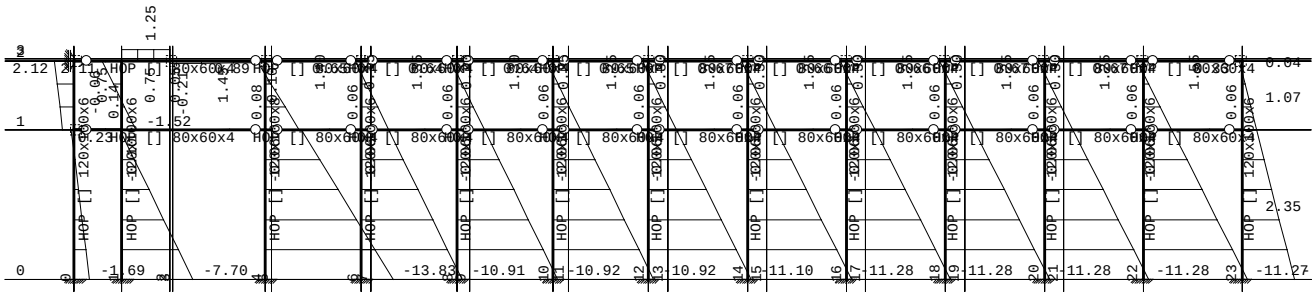


Рам: X_18
Утицаји у греди: max M3= 13.64 / min M3= -4.81 kNm
Опт. 9: I+III

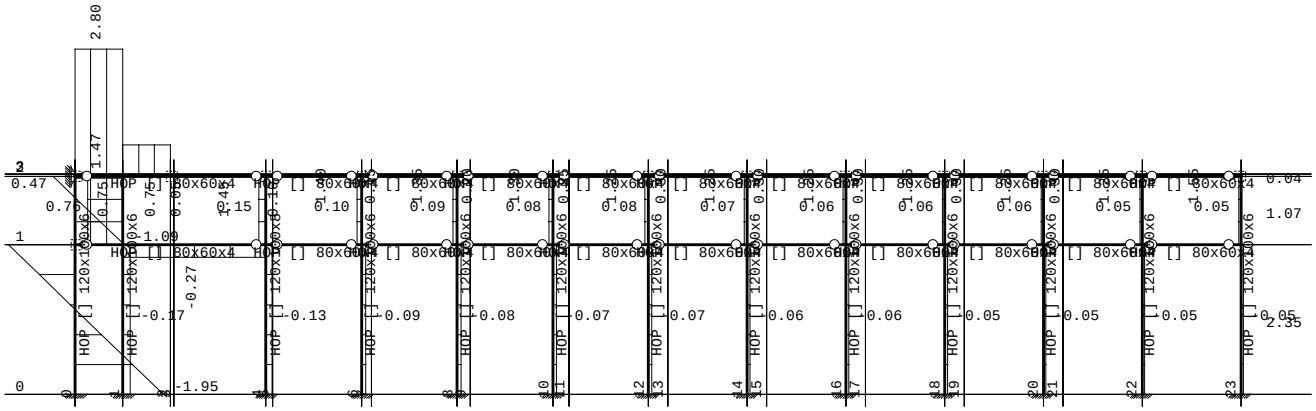


Рам: B_3
Утицаји у греди: max N1= 4.77 / min N1= -3.12 kN

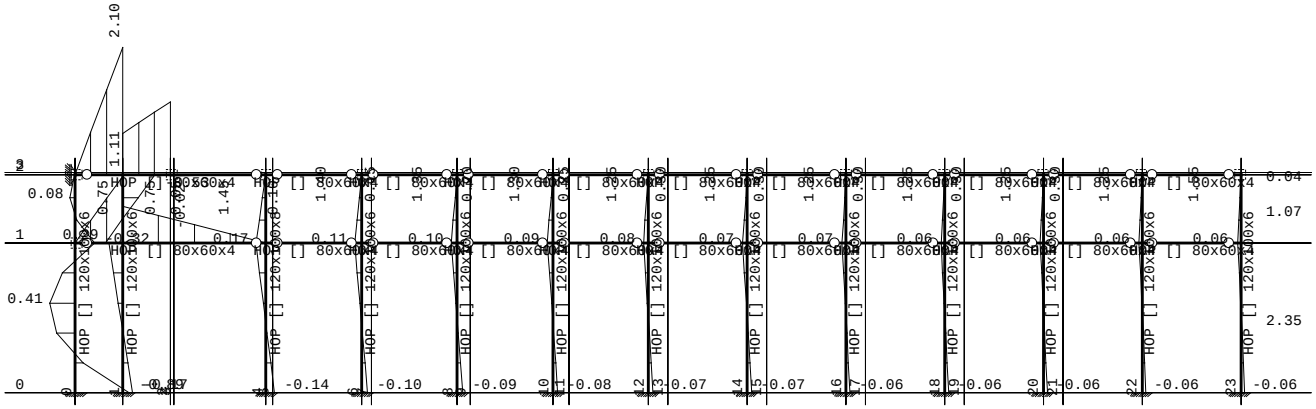
Опт. 9: I+III



Рам: B_3
Утицаји у греди: max T2= 2.12 / min T2= -13.83 kN
Опт. 9: I+III

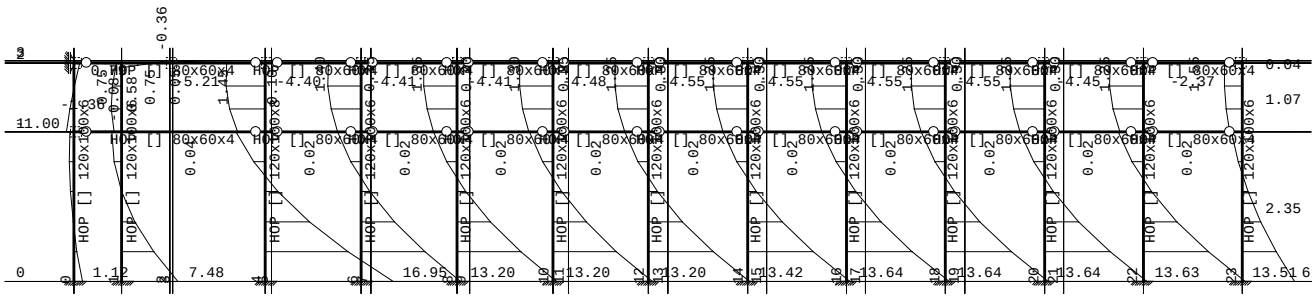


Рам: B_3
Утицаји у греди: max T3= 2.80 / min T3= -1.95 kN
Опт. 9: I+III



Рам: B_3
Утицаји у греди: max M2= 2.10 / min M2= -0.89 kNm

Опт. 9: I+III

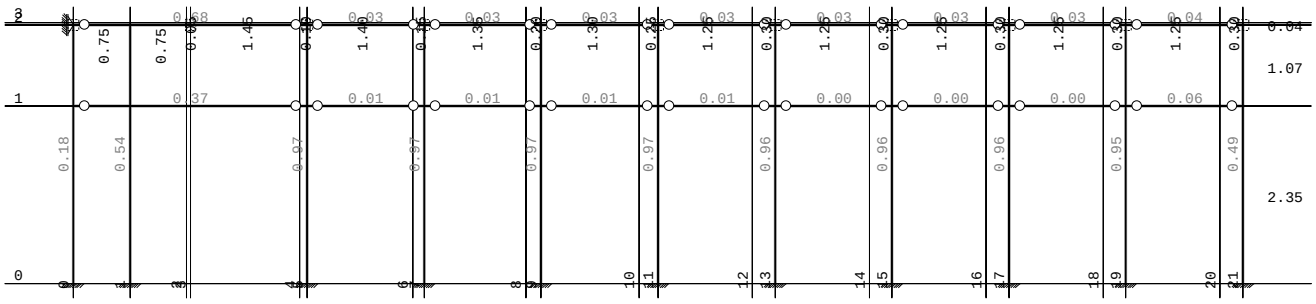


Рам: B_3
Утицаји у греди: max M3= 16.95 / min M3= -5.21 kNm

Димензионисање (челик) – краћа ламела

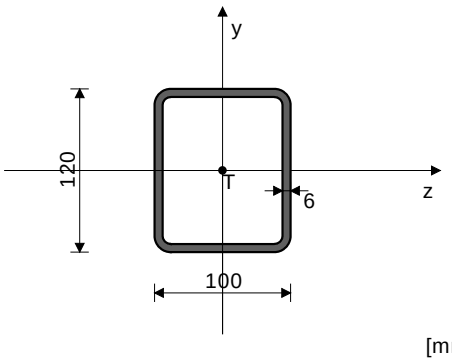
Контрола стабилности је извршена и приказана преко рамова, подужних и попречних. Елементи су димензионисани према најоптерећенијем, меродавном из сета греда.

Подужни рам



Рам: B_1
Контрола стабилности

ШТАП 11-25
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: PRAVOUGAONI CEV [C]
ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА
JUS



[mm]

Ax =	24.030	cm2
Ay =	14.400	cm2
Az =	12.000	cm2
Iz =	464.76	cm4
Iy =	349.24	cm4
Ix =	679.15	cm4
Wz =	77.460	cm3
Wy =	69.848	cm3

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА

9. γ=0.97	6. γ=0.95	10. γ=0.68
11. γ=0.67	7. γ=0.67	8. γ=0.67

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа (случај оптерећења 6, почетак штапа)	u =	24.342	mm

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 9
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (крај штапа)

Рачунска нормална сила	N =	2.187	kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	13.238	kNm
Моменат савијања око y осе	My =	-0.116	kNm
Моменат торзије	Mt =	-0.001	kNm
Трансверзална сила у z правцу	Tz =	-0.107	kN
Трансверзална сила у y правцу	Ty =	-11.056	kN
Системска дужина штапа	L =	342.50	cm

ШТАП ИЗЛОЖЕН ЗАТЕЗАЊУ И САВИЈАЊУ

Нормални напон	σ_max =	17.347	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ_max <= σ_доп

Смичући напон	τ =	0.776	kN/cm2
Допуштени смичући напон	τ_доп =	10.392	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_доп

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ БОЧНО ИЗВИЈАЊЕ JUS U.E7.101

Однос h / b = 1.200 <= 10			
Размак виљушкастих ослонаца	L_виљ. =	342.50	cm
Гранична вредност размака ослонаца	l_cr =	729.17	cm
L_виљ. < l_cr			
Гранични напон	σ_d =	24.000	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Стварни напон-ножица	σ_stv =	17.165	kN/cm2

Контрола напона: σ_stv <= σ_dop

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање ребра HOP O (ле.)

Димензије лима a/b/t = 342.50/12.00/0.60 (cm)			
Начин ослањања: A			
Однос a/b	α =	28.542	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-17.165	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	17.016	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-0.991	
Коефицијент избочавања	k_σ =	23.673	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	47.450	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	1123.3	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.146	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.250	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	22.887	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

Коефицијент избочавања	k_τ =	5.345	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	47.450	kN/cm2
Критични напон избочавања	τ_cr =	253.62	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pτ =	0.234	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pτ =	1.000	
Корекциони фактор	c_τ =	1.250	
Критични напон избочавања	τ_cr =	253.62	kN/cm2
Релативни гранични напон	τ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факторисани смичући напон	τ =	1.024	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_u

Комбиновано напонско стање	σ'2 =	0.915	

Контрола напона: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање ребра НОР О (де.)

Димензије лима a/b/t = 342.50/12.00/0.60 (cm)			
Начин ослањања: A			
Однос a/b	α =	28.542	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-16.834	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	17.347	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-1.030	
Коефицијент избочавања	k_σ =	23.900	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	47.450	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	1134.1	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.145	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.250	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	22.445	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

Коефицијент избочавања	k_τ =	5.345	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	47.450	kN/cm2
Критични напон избочавања	τ_cr =	253.62	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pτ =	0.234	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pτ =	1.000	
Корекциони фактор	c_τ =	1.250	
Критични напон избочавања	τ_cr =	253.62	kN/cm2
Релативни гранични напон	τ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факторисани смичући напон	τ =	1.024	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_u

Комбиновано напонско стање	σ'2 =	0.880	

Контрола напона: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање горњег појаса НОР О

Димензије лима a/b/t = 342.50/10.00/0.60 (cm)			
Начин ослањања: A			
Однос a/b	α =	34.250	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-17.165	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	-16.834	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.981	
Коефицијент избочавања	k_σ =	4.037	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	68.328	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	275.84	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.295	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.005	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	22.887	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

Коефицијент избочавања	k_τ =	5.343	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	68.328	kN/cm2
Критични напон избочавања	τ_cr =	365.10	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pτ =	0.195	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pτ =	1.000	
Корекциони фактор	c_τ =	1.250	
Критични напон избочавања	τ_cr =	365.10	kN/cm2
Релативни гранични напон	τ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факторисани смичући напон	τ =	0.012	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_u

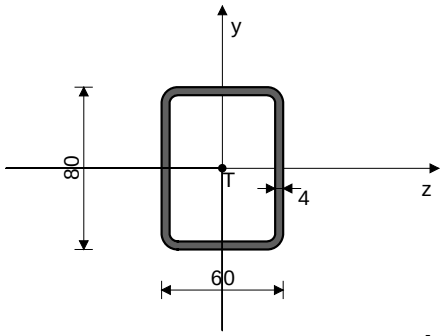
Комбиновано напонско стање	σ'2 =	0.909	

Контрола напона: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	σ =	17.347	kN/cm2
Смичући напон	τ =	0.776	kN/cm2
Максимални упоредни напон	σ,up =	17.399	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ,up <= σ_dop



[mm]

Ax =	10.150	cm2
Ay =	6.400	cm2
Az =	4.800	cm2
Iz =	84.090	cm4
Iy =	53.490	cm4
Ix =	112.58	cm4
Wz =	21.023	cm3
Wy =	17.830	cm3

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА

6. γ=0.68	9. γ=0.63	8. γ=0.49
10. γ=0.45	7. γ=0.44	11. γ=0.44

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа (случај оптерећења 6, крај штапа)	u =	25.226	mm

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 6
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 75.0 cm од почетка штапа)

Рачунска нормална сила	N =	0.197	kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	-0.223	kNm
Моменат савијања око y осе	My =	1.949	kNm
Моменат торзије	Mt =	0.282	kNm
Трансверзална сила у z правцу	Tz =	2.598	kN
Трансверзална сила у y правцу	Ty =	0.407	kN
Системска дужина штапа	L =	310.00	cm

ШТАП ИЗЛОЖЕН ЗАТЕЗАЊУ И САВИЈАЊУ

Нормални напон	σ_max =	12.010	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ_max <= σ_доп

Смичући напон	τ =	1.434	kN/cm2
Допуштени смичући напон	τ_доп =	10.392	kN/cm2

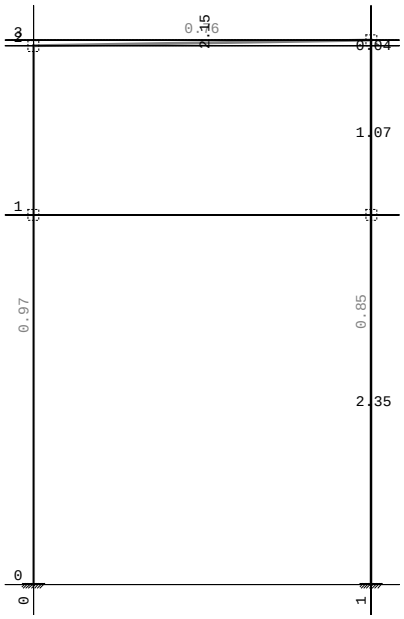
Контрола напона: τ <= τ_доп

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	σ =	12.010	kN/cm2
Смичући напон	τ =	1.434	kN/cm2
Максимални упоредни напон	σ,up =	12.264	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

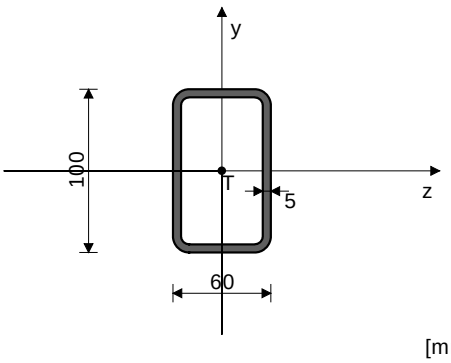
Контрола напона: σ,up <= σ_dop

Попречни рам



Рам: X_4
Контрола стабилности
ШТАП 40-31
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: HOP [] 100x60x5 [Сет: 2]
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



[mm]

Ax =	14.360	cm2
Ay =	10.000	cm2
Az =	6.000	cm2
Iz =	171.43	cm4
Iy =	76.160	cm4
Ix =	186.67	cm4
Wz =	34.286	cm3
Wy =	25.387	cm3

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА

6. γ=0.76	9. γ=0.71	8. γ=0.56
10. γ=0.56	7. γ=0.53	11. γ=0.53

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа u = 1.186 mm
(случај оптерећења 6, на 58.6 cm од почетка штапа)

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 6
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (крај штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-0.930 kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	-4.650 kNm
Моменат савијања око y осе	My =	0.001 kNm
Трансверзална сила у z правцу	Tz =	0.001 kN
Трансверзална сила у y правцу	Ty =	4.858 kN
Системска дужина штапа	L =	215.03 cm
Дужина извијања око z осе	li,z =	215.03 cm
Дужина извијања око y осе	li,y =	215.03 cm
Крива извијања за z осу	C	
Крива извијања за y осу	C	

ШТАП ИЗЛОЖЕН ПРИТИСКУ И САВИЈАЊУ

КОНТРОЛА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСКУ JUS U.E7.096

Полупречник инерције	i,z =	3.455	cm
Полупречник инерције	i,y =	2.303	cm
Виткост	λz =	62.234	
Виткост	λy =	93.371	
Релативна виткост	λ'z =	0.670	
Релативна виткост	λ'y =	1.005	
Релативни напон	σ' =	0.004	
Коеф.зависан од облика Mz	β =	0.440	
Бездимензионални коефицијент	κ,z =	0.743	
Бездимензионални коефицијент	κ,y =	0.537	
Коефицијент повећања утицаја	Kmz =	0.441	
Коефицијент повећања утицаја	Kmy =	0.442	
Утицај укупне имперфекц. штапа	Knz =	1.231	
Утицај укупне имперфекц. штапа	Kny =	1.396	
Усвојен коеф. повећања утицаја	Kmz =	1.000	
Усвојен коеф. повећања утицаја	Kmy =	1.000	
Усвојен утицај ук. имперфекц.	Kn =	1.396	
Однос h / b = 1.667 <= 10			
Размак виљушкастих ослонаца	L_виљ. =	215.03	cm
Гранична вредност размака ослонаца	l_cr =	437.50	cm
L_виљ. < l_cr			
Гранични напон	σ_d =	24.000	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Коеф.повећања ут. од б.и.	θ =	1.000	
Нормални напон од N	σ(N) =	0.065	kN/cm2
Нормални напон од Mz	σ(Mz) =	13.563	kN/cm2
Нормални напон од My	σ(My) =	0.006	kN/cm2
Максимални напон	σ_max =	13.659	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ_max <= σ_доп

Смичући напон	τ =	0.486	kN/cm2
Допуштени смичући напон	τ_доп =	10.392	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_доп

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање ребра HOP O (ле.)

Димензије лима a/b/t = 215.03/10.00/0.50 (cm)
Начин ослањања: A

Однос a/b	α =	21.503	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-13.622	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	13.504	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-0.991	
Коефицијент избочавања	k_σ =	23.673	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	47.450	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	1123.3	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.146	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.250	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	18.163	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

Коефицијент избочавања	k_τ =	5.349	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	47.450	kN/cm2
Критични напон избочавања	τ_cr =	253.79	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pτ =	0.234	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pτ =	1.000	
Корекциони фактор	c_τ =	1.250	
Критични напон избочавања	τ_cr =	253.79	kN/cm2
Релативни гранични напон	τ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факторисани смичући напон	τ =	0.648	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_u

Комбиновано напонско стање	σ'2 =	0.575

Контрола напона: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121

Избочавање доњег појаса НОР О

Димензије лима a/b/t = 215.03/6.00/0.50 (cm)
Начин ослањања: A

Однос a/b	α =	35.838	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-13.634	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	-13.622	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.999	
Коефицијент избочавања	k_σ =	4.002	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	131.81	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	527.43	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.213	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.000	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	18.178	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

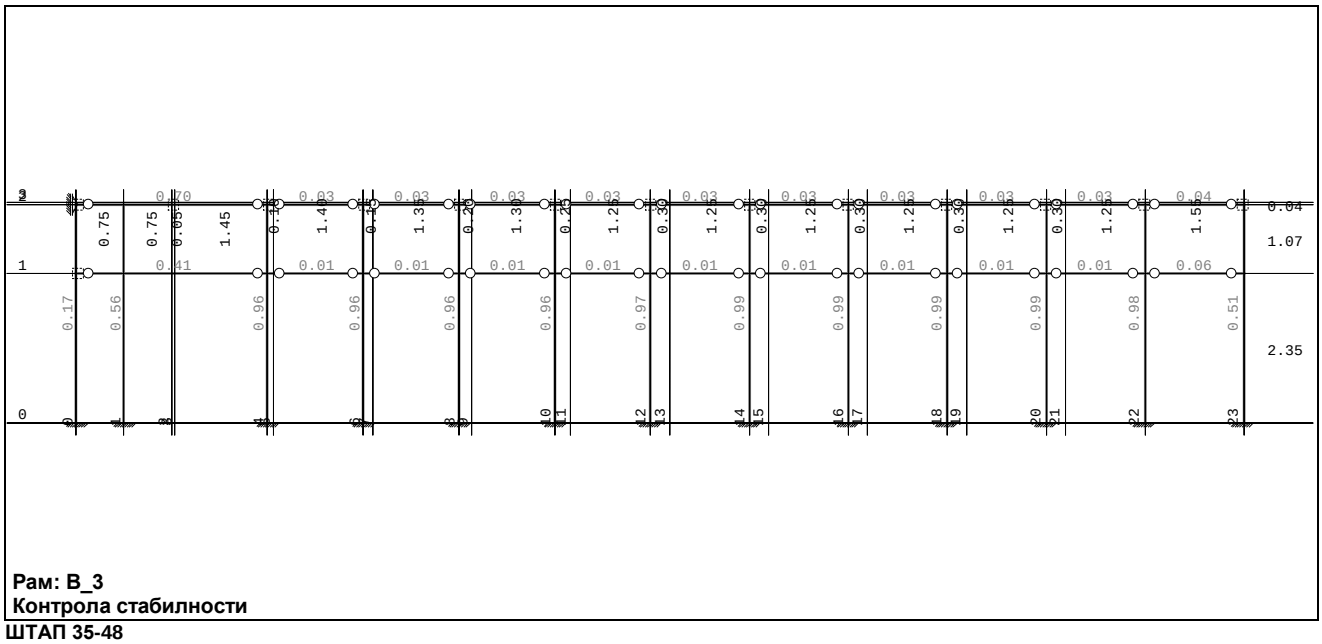
КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	σ =	13.634	kN/cm2
Смичући напон	τ =	0.486	kN/cm2
Максимални упоредни напон	σ,up =	13.660	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ,up <= σ_dop

Димензионисање (челик) – дужа ламела

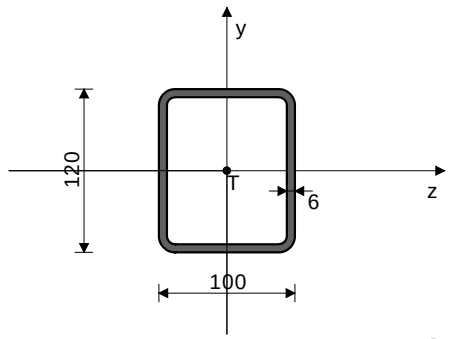
Подужни рам



Рам: B_3
Контрола стабилности

ШТАП 35-48
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [] 120x100x6 [Сет: 1]
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



[mm]

Ax =	24.030	cm2
Ay =	14.400	cm2
Az =	12.000	cm2
Iz =	464.76	cm4
Iy =	349.24	cm4
Ix =	679.15	cm4
Wz =	77.460	cm3
Wy =	69.848	cm3

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА

9. γ=0.99	6. γ=0.98	10. γ=0.67
11. γ=0.66	7. γ=0.66	8. γ=0.66

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа (случај оптерећења 6, почетак штапа)	u =	25.225	mm

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 9
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (крај штапа)

Рачунска нормална сила	N =	1.524	kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	13.636	kNm
Моменат савијања око y осе	My =	-0.069	kNm
Моменат торзије	Mt =	-0.001	kNm
Трансверзална сила у z правцу	Tz =	-0.061	kN
Трансверзална сила у y правцу	Ty =	-11.280	kN
Системска дужина штапа	L =	342.50	cm

ШТАП ИЗЛОЖЕН ЗАТЕЗАЊУ И САВИЈАЊУ

Нормални напон	σ_max =	17.765	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ_max <= σ_доп

Смичући напон	τ =	0.787	kN/cm2
Допуштени смичући напон	τ_доп =	10.392	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_доп

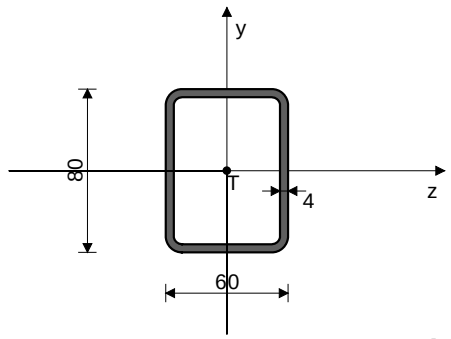
КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	σ =	17.765	kN/cm2
Смичући напон	τ =	0.787	kN/cm2
Максимални упоредни напон	σ,up =	17.817	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ,up <= σ_dop

ШТАП 18-7
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [] 80x60x4 [Сет: 3]
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



[mm]

Ax =	10.150	cm2
Ay =	6.400	cm2
Az =	4.800	cm2
Iz =	84.090	cm4
Iy =	53.490	cm4
Ix =	112.58	cm4
Wz =	21.023	cm3
Wy =	17.830	cm3

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА

6. γ=0.70	9. γ=0.69	10. γ=0.52
8. γ=0.50	11. γ=0.48	7. γ=0.47

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа (случај оптерећења 9, крај штапа)	u =	25.075	mm

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 6
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (на 75.0 cm од почетка штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-0.739	kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	-0.117	kNm
Моменат савијања око y осе	My =	2.073	kNm
Моменат торзије	Mt =	0.327	kNm
Трансверзална сила у z правцу	Tz =	2.764	kN
Трансверзална сила у y правцу	Ty =	0.295	kN
Системска дужина штапа	L =	300.00	cm
Дужина извијања око z осе	li,z =	300.00	cm
Дужина извијања око y осе	li,y =	300.00	cm
Крива извијања за z осу C			
Крива извијања за y осу C			

ШТАП ИЗЛОЖЕН ПРИТИСКУ И САВИЈАЊУ

КОНТРОЛА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСКУ JUS U.E7.096

Полупречник инерције	i,z =	2.878	cm
Полупречник инерције	i,y =	2.296	cm
Виткост	λz =	104.23	
Виткост	λy =	130.68	
Релативна виткост	λ'z =	1.122	
Релативна виткост	λ'y =	1.406	
Релативни напон	σ' =	0.004	
Коеф.зависан од облика Mz	β =	1.000	
Бездимензионални коефицијент	κ,z =	0.473	
Бездимензионални коефицијент	κ,y =	0.347	
Коефицијент повећања утицаја	Kmz =	1.005	
Коефицијент повећања утицаја	Kmy =	1.008	
Утицај укупне имперфекц. штапа	Knz =	1.454	
Утицај укупне имперфекц. штапа	Kny =	1.596	
Однос h / b = 0.750 <= 10			
Размак виљушкастих ослонаца	L_виљ. =	300.00	cm
Гранична вредност размака ослонаца L_виљ. < l_cr	l_cr =	583.33	cm
Гранични напон	σ_d =	24.000	kN/cm2
Допустени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Коеф.повећања ут. од б.и.	θ =	1.000	
Нормални напон од N	σ(N) =	0.073	kN/cm2
Нормални напон од Mz	σ(Mz) =	0.555	kN/cm2
Нормални напон од My	σ(My) =	11.628	kN/cm2
Максимални напон	σ_max =	12.396	kN/cm2
Допустени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ_max <= σ_доп

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	σ =	12.256	kN/cm2
Смичући напон	τ =	1.583	kN/cm2
Максимални упоредни напон	σ,up =	12.559	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ,up <= σ_dop

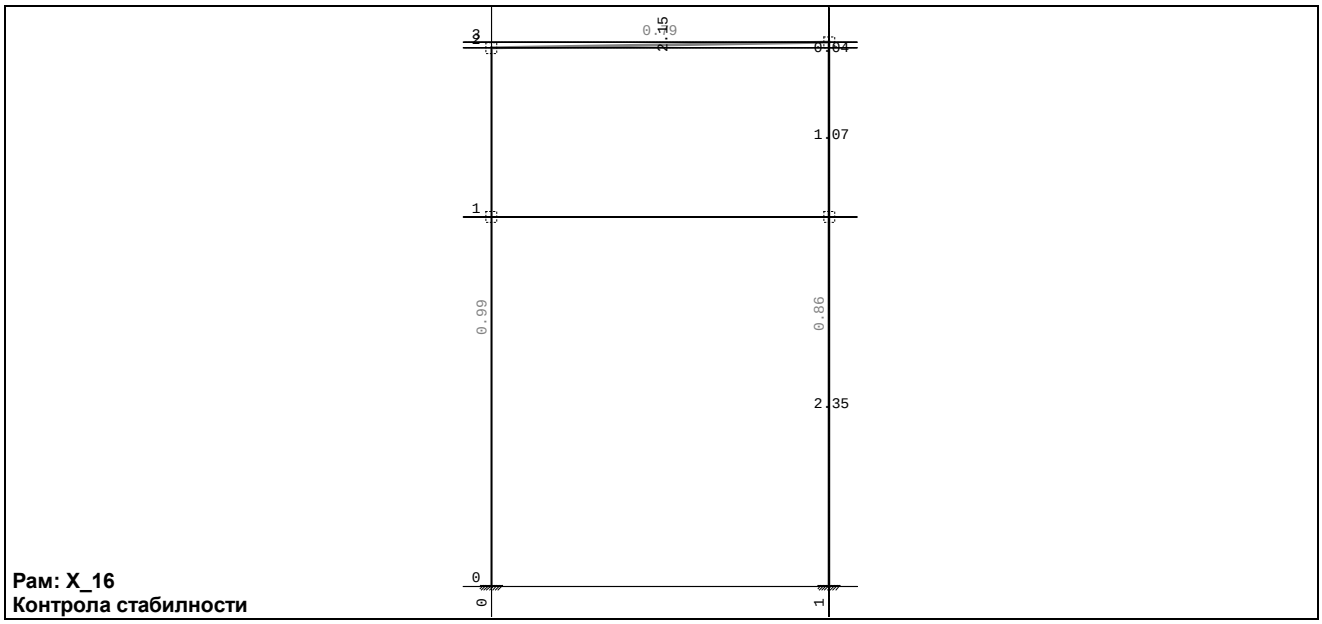
СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 9
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (почетак штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-0.949	kN
Моменат торзије	Mt =	0.340	kNm
Трансверзална сила у z правцу	Tz =	2.802	kN
Трансверзална сила у y правцу	Ty =	-0.062	kN
Системска дужина штапа	L =	300.00	cm

Смичући напон	τ =	1.593	kN/cm2
Допуштени смичући напон	τ_доп =	10.392	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_доп

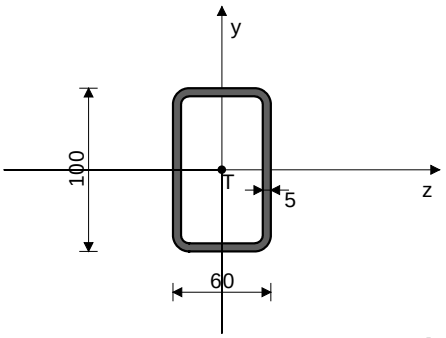
Попречни рам



Рам: X_16
Контрола стабилности

ШТАП 63-54
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК: НОР [] 100x60x5 [Сет: 2]
JUS

ГЕОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕСЕКА



[mm]

Ax =	14.360	cm2
Ay =	10.000	cm2
Az =	6.000	cm2
Iz =	180.77	cm4
Iy =	80.710	cm4
Ix =	186.67	cm4
Wz =	36.154	cm3
Wy =	26.903	cm3

ФАКТОРИ ИСКОРИШЋЕЊА ПО КОМБИНАЦИЈАМА ОПТЕРЕЋЕЊА

6. γ=0.79	9. γ=0.74	8. γ=0.55
10. γ=0.54	7. γ=0.51	11. γ=0.50

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА

Максимални угиб штапа (случај оптерећења 6, на 58.6 cm од почетка штапа)	u =	1.221 mm

СЛУЧАЈ ОПТЕРЕЋЕЊА: 6
ФАКТОР СИГУРНОСТИ : 1.33
ДОПУШТЕНИ НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ УТИЦАЈИ (крај штапа)

Рачунска нормална сила	N =	-0.708 kN
Моменат савијања око z осе	Mz =	-5.105 kNm
Моменат савијања око y осе	My =	0.001 kNm
Моменат торзије	Mt =	-0.002 kNm
Трансверзална сила у z правцу	Tz =	0.001 kN
Трансверзална сила у y правцу	Ty =	5.345 kN
Системска дужина штапа	L =	215.03 cm
Дужина извијања око z осе	li,z =	215.03 cm
Дужина извијања око y осе	li,y =	215.03 cm
Крива извијања за z осу C		

Крива извијања за у осу C

ШТАП ИЗЛОЖЕН ПРИТИСКУ И САВИЈАЊУ

КОНТРОЛА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСКУ JUS U.E7.096

Полупречник инерције	i,z =	3.548	cm
Полупречник инерције	i,y =	2.371	cm
Виткост	λz =	60.605	
Виткост	λy =	90.700	
Релативна виткост	λ'z =	0.652	
Релативна виткост	λ'y =	0.976	
Релативни напон	σ' =	0.003	
Коеф.зависан од облика Mz	β =	0.440	
Бездимензионални коефицијент	κ,z =	0.754	
Бездимензионални коефицијент	κ,y =	0.554	
Коефицијент повећања утицаја	Kmz =	0.441	
Коефицијент повећања утицаја	Kmy =	0.441	
Утицај укупне имперфекц. штапа	Knz =	1.222	
Утицај укупне имперфекц. штапа	Kny =	1.381	
Усвојен коеф. повећања утицаја	Kmz =	1.000	
Усвојен коеф. повећања утицаја	Kmy =	1.000	
Усвојен утицај ук. имперфекц.	Kn =	1.381	
Однос h / b = 1.667 <= 10			
Размак виљушкастих ослонаца	L_виљ. =	215.03	cm
Гранична вредност размака ослонаца	l_cr =	437.50	cm
L_виљ. < l_cr			
Гранични напон	σ_d =	24.000	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Коеф.повећања ут. од б.и.	θ =	1.000	
Нормални напон од N	σ(N) =	0.049	kN/cm2
Нормални напон од Mz	σ(Mz) =	14.119	kN/cm2
Нормални напон од My	σ(My) =	0.005	kN/cm2
Максимални напон	σ_max =	14.192	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ_max <= σ_доп

Смичући напон	τ =	0.532	kN/cm2
Допуштени смичући напон	τ_доп =	10.392	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_доп

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање ребра HOP O (ле.)

Димензије лима a/b/t = 215.03/10.00/0.50 (cm)
Начин ослањања: A

Однос a/b	α =	21.503	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-14.163	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	14.074	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-0.994	
Коефицијент избочавања	k_σ =	23.736	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	47.450	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	1126.3	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.146	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.250	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	18.884	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

Коефицијент избочавања	k_τ =	5.349	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	47.450	kN/cm2
Критични напон избочавања	τ_cr =	253.79	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pτ =	0.234	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pτ =	1.000	
Корекциони фактор	c_τ =	1.250	
Критични напон избочавања	τ_cr =	253.79	kN/cm2
Релативни гранични напон	τ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факторисани смичући напон	τ =	0.713	kN/cm2

Контрола напона: τ <= τ_u

Комбиновано напонско стање	σ'2 =	0.622

Контрола напона: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА СТАБИЛНОСТИ НА ИЗБОЧ.ЛИМОВА JUS U.E7.121
Избочавање доњег појаса НОР О

Димензије лима a/b/t = 215.03/6.00/0.50 (cm)			
Начин ослањања: A			
Однос a/b	α =	35.838	
Ивични нормални напон у лиму	σ1 =	-14.173	kN/cm2
Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	-14.163	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.999	
Коефицијент избочавања	k_σ =	4.001	
Ојлеров напон избочавања лима	σ_E =	131.81	kN/cm2
Критични напон избочавања	σ_cr =	527.39	kN/cm2
Релативна виткост плоче	λ'pσ =	0.213	
Бездим. коеф. избочавања	κ_pσ =	1.000	
Корекциони фактор	c_σ =	1.000	
Корекциони фактор	f =	0.000	
Релативни гранични напон	σ'u =	1.000	
Гранични напон избочавања	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факторисани напон притиска	σ =	18.897	kN/cm2

Контрола напона: σ <= σ_u

КОНТРОЛА УПОРЕДНОГ НАПОНА

Нормални напон	σ =	14.173	kN/cm2
Смичући напон	τ =	0.532	kN/cm2
Максимални упоредни напон	σ,up =	14.203	kN/cm2
Допуштени напон	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Контрола напона: σ,up <= σ_dop

Срачунао :

Александар Митровић, дипл.грађ.инж.

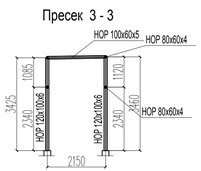
Одговорни пројектант :

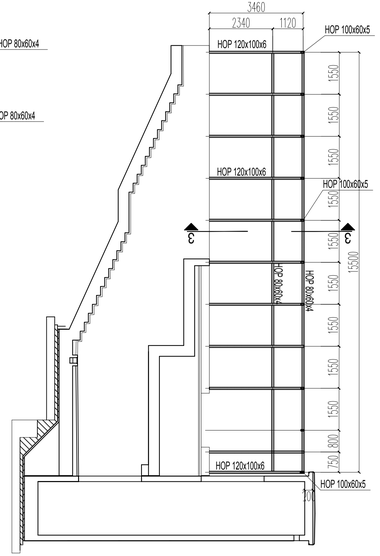
Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

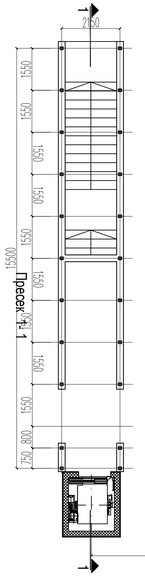
2/9.9.4.7.
ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

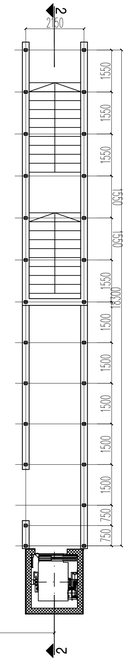
САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Цртеж	Назив цртежа	Размера
2020-250-АРХ-2.9.9.4-Ц01	Челична конструкција надстрешнице потходника у железничкој станици Бачка Топола - диспозиција и пресеци	1:100

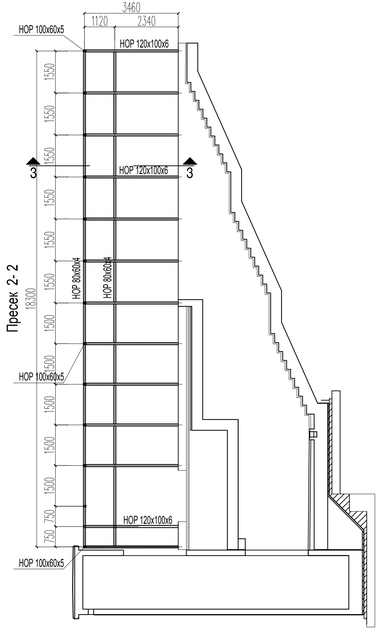








31310



САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица : ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ /

Одговорни пројектант за конструкцију
Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.
лиценца број: 300 1184 03

Пројектант:
Ивана Левајац, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:
Јован Попов, маст.инж.грађ.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.инж.грађ.

Руководилац организационе јединице:
Светлана Крановић, дипл.инж.арх.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Извршилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат:
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
2/9.9.4. Пројекат челичнеконструкције надстрешнице потходника у железничкој станици Бачка Топола

Цртеж:
Челична конструкција надстрешнице потходника у жел.ст. Бачка Топола
- диспозиција и пресеци

Размера: 1:100

Фаза пројекта: ПГД
датум: 04.2021
Цртеж бр. 2020-250-АРХ-2/9.9.4-Ц01